

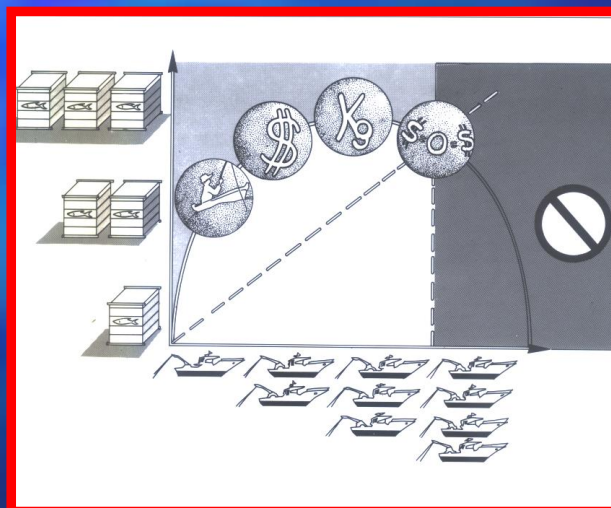


**Túnicos y afines, IEO A
Coruña**

<http://www.co.ieu.es/tunidos/>

BIOLOGÍA, PESCA, EVALUACIÓN Y GESTIÓN PESQUERA DE LOS “*GRANDES PELÁGICOS*” EN EL OCÉANO ATLÁNTICO, IMPORTANCIA PESQUERA DE PALANGRE DE SUPERFICIE PARA GALICIA

J. Mejuto, B. García-Costés & A. Ramos Cartelle



Seminario *“Pesca Marítima y Biología”* (2-9 septiembre 2014)

A nivel general, un posible título podría ser...???



A nivel local (A Coruña), un posible título podría ser...???



Temas solicitados:

- Biología
- Pesca
- Evaluación & Gestión
- -----
- Importancia del palangre de superficie para Galicia
- ¿Situación de la Pesquería de atún blanco?
- ¿El atún blanco en A Coruña?
- -----
- Preguntas ???

¿DE CUALES ESPECIES HABLAMOS?

Thunnus albacares

YFT



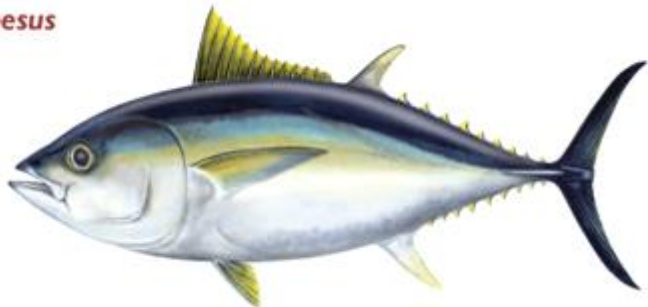
Katsuwonus pelamis

SKJ



Thunnus obesus

BET



■ Túnidos tropicales:

■ Rabil: YFT

■ Listado: SKJ

■ Patudo: BET

¿DE CUALES ESPECIES HABLAMOS?

■ Túnidos templados:

- Atún blanco: ALB
- Atún rojo: BFT

Thunnus alalunga

ALB



Thunnus thynnus

BFT



¿DE CUALES ESPECIES HABLAMOS?



■ Xiphoideos:

Pez espada: SWO

Xiphias gladius

SWO



¿DE QUE OTRAS ESPECIES HABLAMOS?

- Otras especies

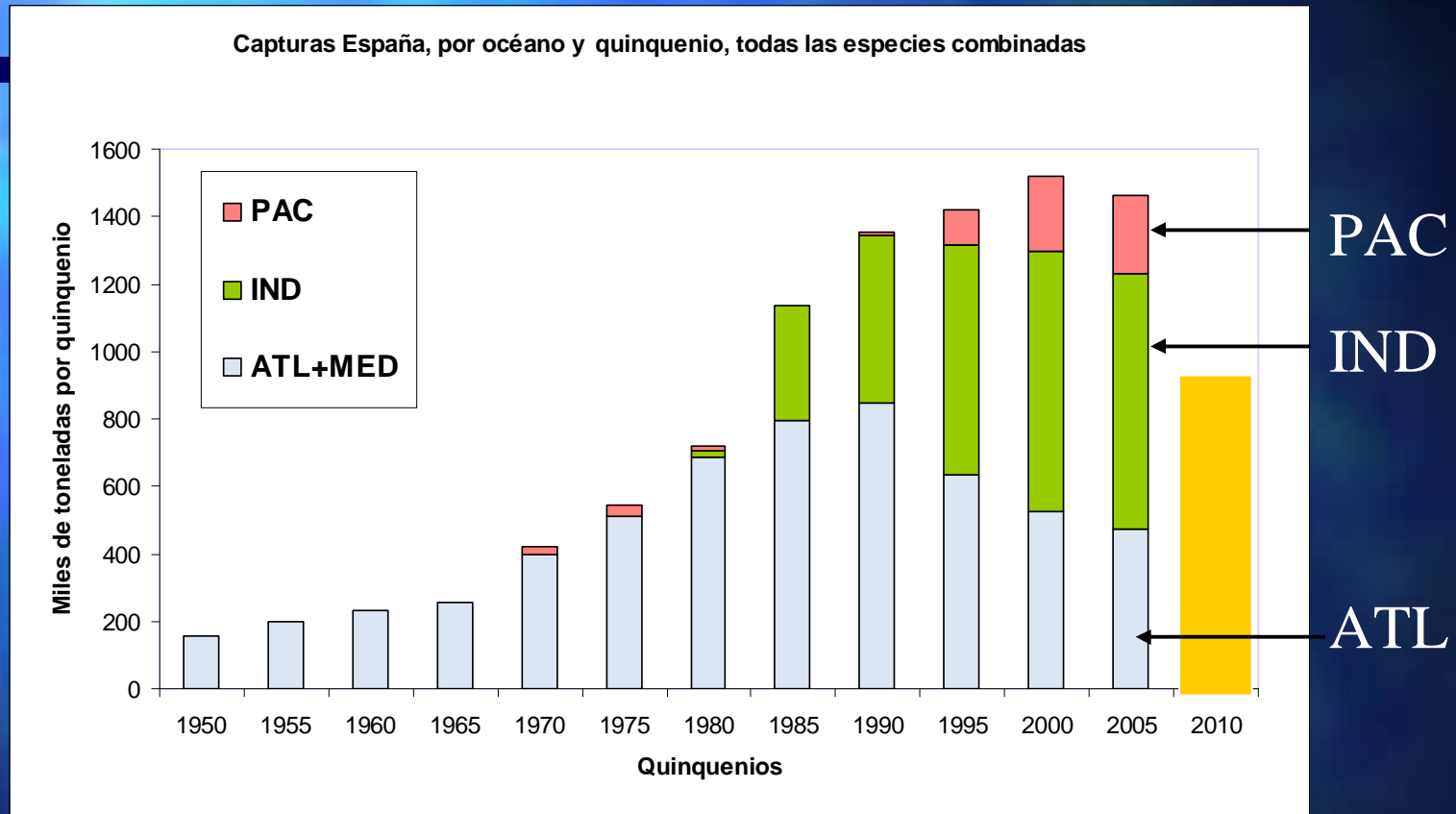
- Peces de pico (bycatch)



Características “grandes pelágicos”

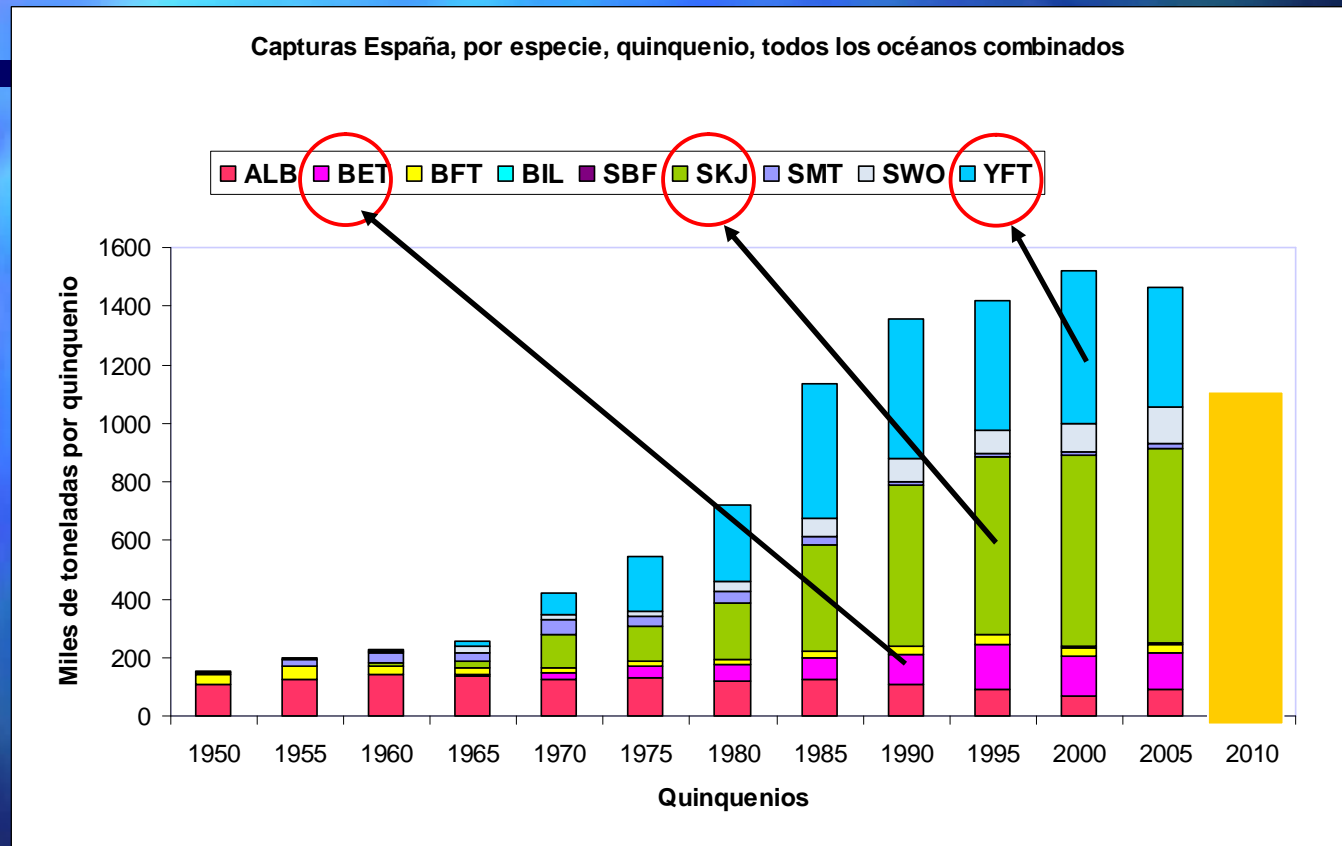
- Incluye especies diversas, en ocasiones taxonómicamente distantes
- Especies **transzonales-altamente migradoras**
- Preferentemente **oceánicas-epipelágicas**
- **Amplia distribución geográfica**
- Presentan **variabilidad espacio-temporal**
- El **medio ambiente** condiciona su comportamiento y segregación por tallas-sexo.
- Suelen alcanzar **tallas** relativamente **grandes**
- **Crecimiento** relativamente **rápido** y **longevas**
- Pueden formar **cardúmenes**, pero no siempre
- Ocupan un **nivel alto** en la cadena trófica...

Las capturas de España (pabellón) por océano



Desembarcos históricos (pabellón español), por **quinquenio** y **océano**, en los tres océanos donde actúa

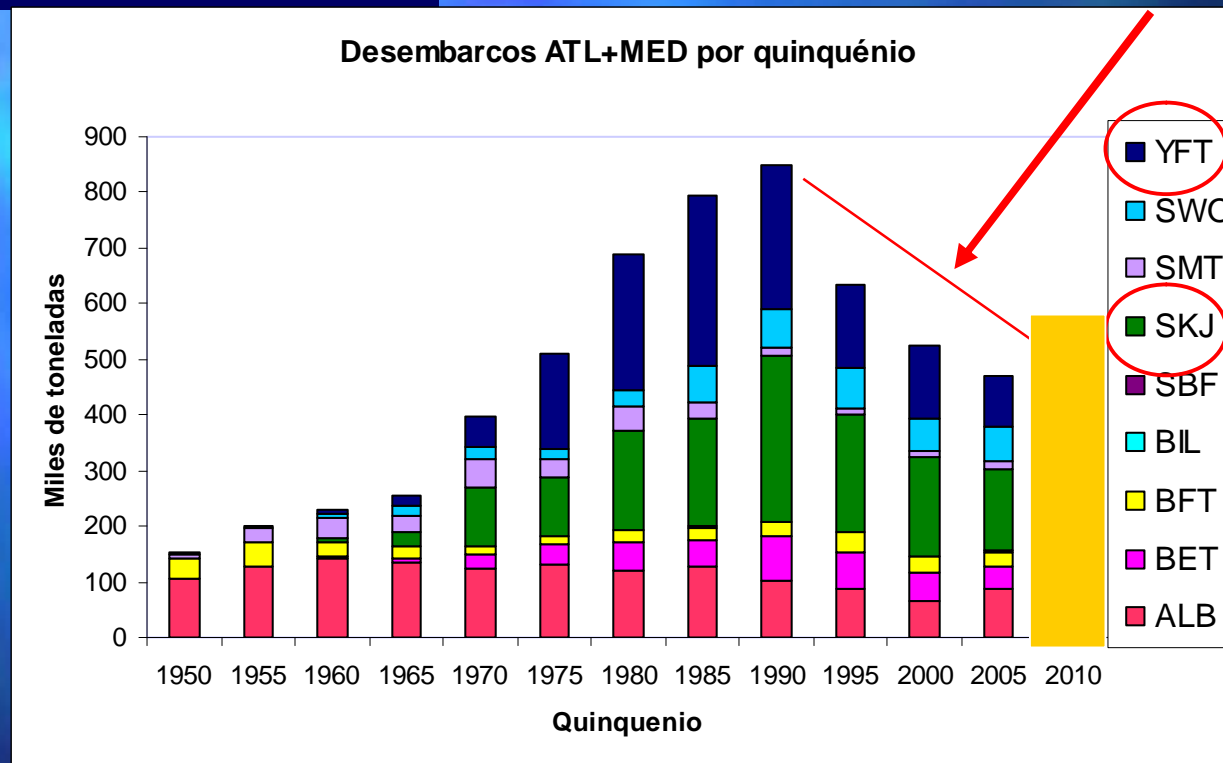
Las capturas de España (pabellón) por especie



Desembarcos históricos (pabellón español), por **quinquenio y especie**, en los **tres océanos** donde actúa

Las capturas de España (pabellón) por especie Atlántico + Med.

Desplazamiento de flota/s
hacia otros océanos



Desembarcos históricos (pabellón español), por **quinquenio y especie**, en **Atlántico & Mediterráneo** (ICCAT)

“Foto fija de capturas España”

Capturas medias pabellón español (1950-1970):

- Unas **43 mil** toneladas/año
- ALB (60%), BFT (25%), OTH(15%)

↓

DESARROLLO DE LAS PESQUERÍAS
OCEÁNICAS DE CERCO Y PALANGRE DE
SUPERFICIE en VARIOS OCÉANOS

↓



Capturas medias pabellón español (1990-2010):

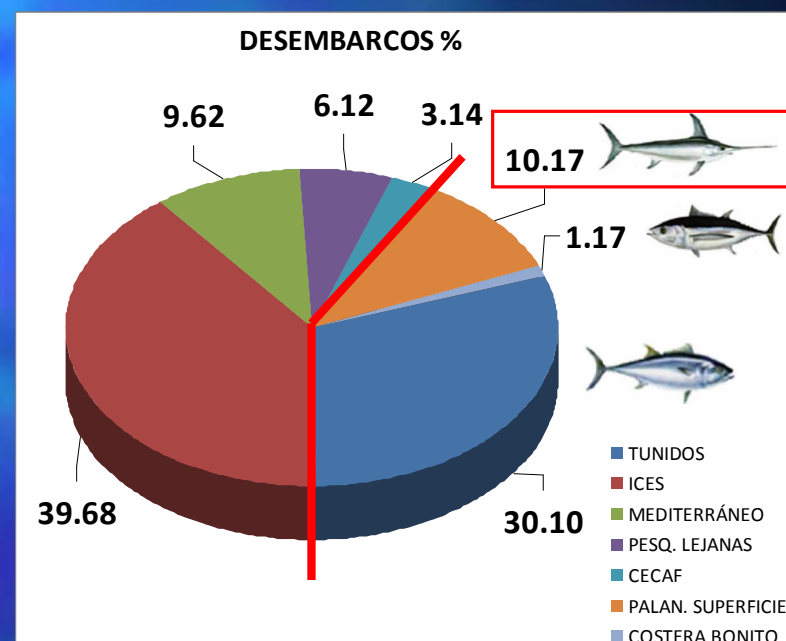
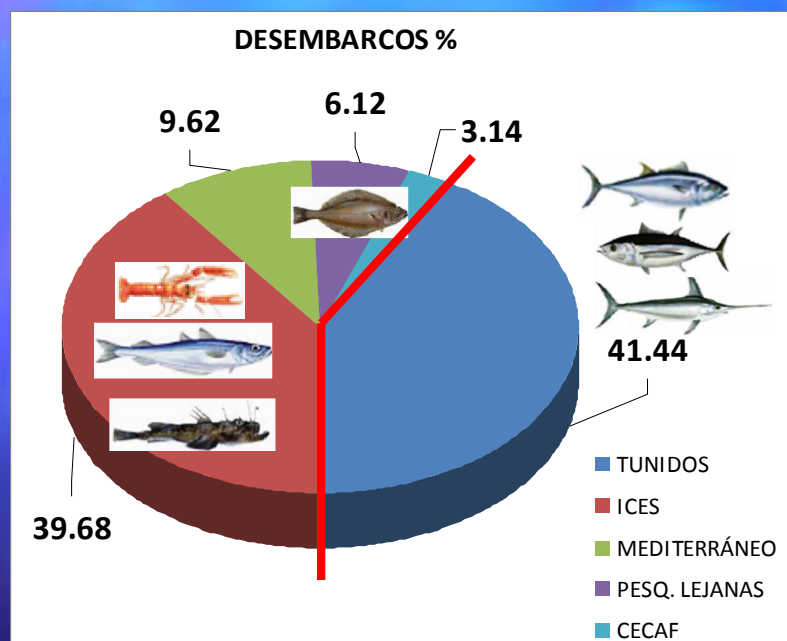
- Unas **335 mil** toneladas/año (Est: +550 mil t/año)
- YFT+SKJ+BET(84%), SWO(8%), ALB(5%), BFT (2%), OTH(1%)

Importancia económica y social pesquerías túnidos y afines:

- N° de barcos: 1.546 (aprox.)
- Capturas recientes medias: 335 mil t /año
- N° tripulantes: 13.716 aprox.
- Ingresos est. primera venta: 721 millones €/año
- (aprox. 1200 millones €/año + otros pabellones)
- Representa aprox. 50% de los ingresos de las pesquerías bajo el DCR-UE (datos incompletos)

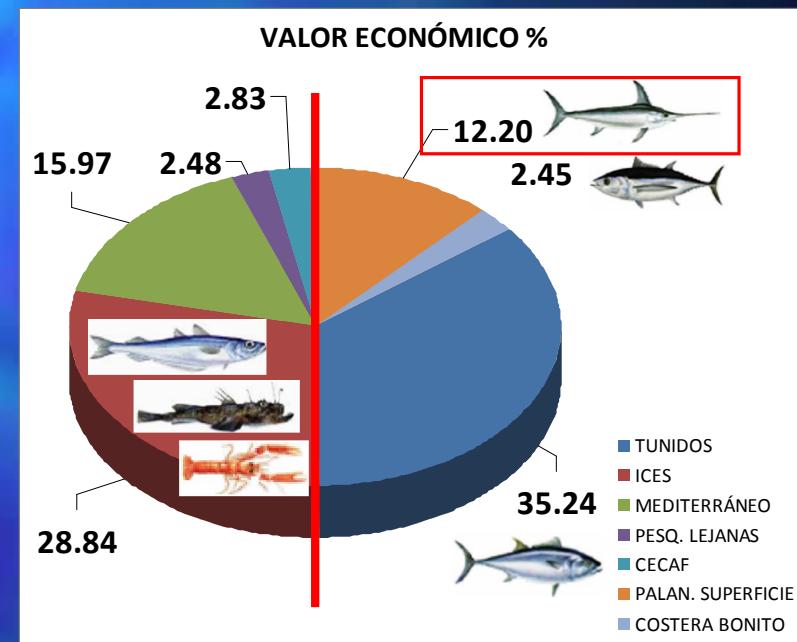
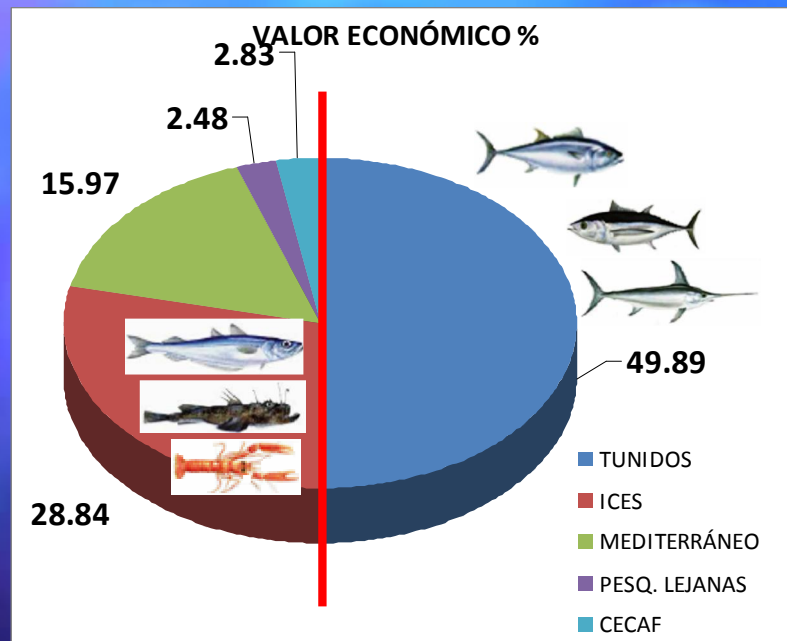
Estimación mínima de número de buques, capturas medias anuales, tripulantes e ingresos en primera venta, e importancia económica relativa según DCR-UE (datos incompletos para: [NAFO, Mar del Norte, Ártico] y [Crustáceos CECAF])

Importancia pesquerías grandes pelágicos vs. otras pesquerías: DESEMBARCOS



Importancia relativa de desembarcos (%) por grupo de Programa-pesquerías (izda.) y detalle de las pesquerías de túnidos (derecha), según ranking económico bajo el DCR-UE (datos incompletos para: [NAFO, Mar del Norte, Ártico] y [Crustáceos CECAF])

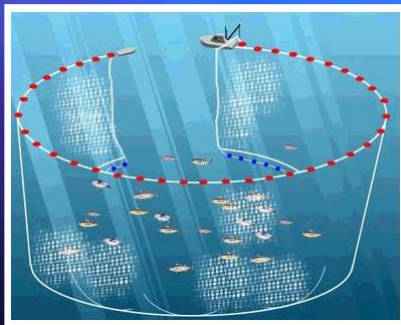
Importancia pesquerías grandes pelágicos vs. otras pesquerías: VALOR ECONÓMICO



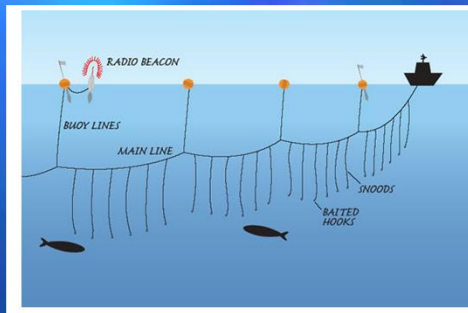
Importancia económica (%) por grupo de Programa-pesquerías (izda.) y detalle de las pesquerías de túnidos (derecha), según ranking económico bajo el DCR-UE (datos incompletos para: [NAFO, Mar del Norte, Ártico] y [Crustáceos-CECAF])

Artes de pesca más importantes:

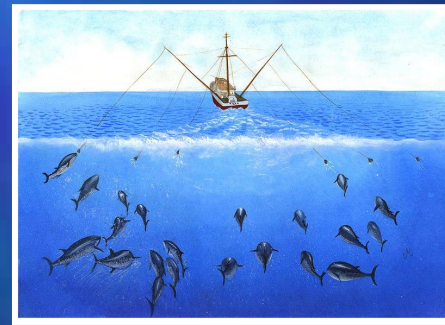
ARTE DE PESCA	ESPECIES OBJETIVO	ATL	MED	IND	PAC	DENOMINACIÓN
Cerco tropical	YFT, SKJ, BET					Cerco túnidos tropicales
Cevo vivo	YFT, SKJ, BET					Cevo vivo tunidos tropicales
Palangre superficie	SWO y otras					Palangre de superficie derivante
Otros Palangres sup. diversos	SWO, BFT, ALB					Palangre de superficie derivante
Currican	ALB					Cacea o currican de ALB
Cevo vivo	ALB, BFT					Cevo vivo (ALB/BFT)
Almadrabas	BFT					Almadrabas del Estrecho Gibraltar
Lineas de mano	BFT, túnidos menores					Lineas de mano
Otras	varias					Otras artes dirigidas a túnidos



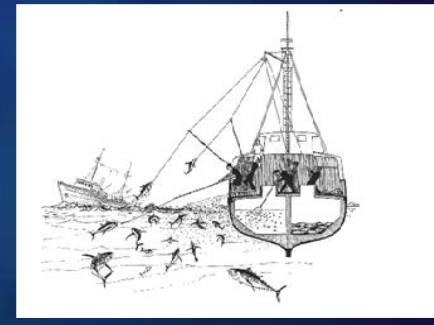
Cerco tropical



Palang. superficie



Cacea-curricán

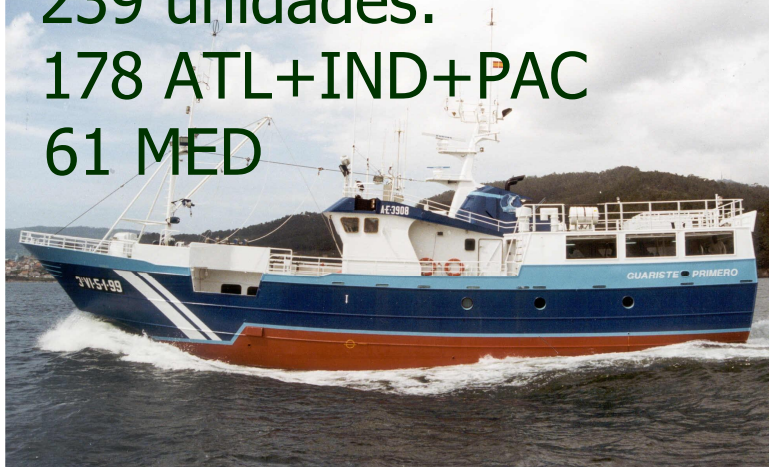


Cevo vivo

Artes de pesca más importantes usadas para la captura de túnidos y especies afines por la flota de pabellón español y grandes áreas geográficas de actuación

Buques pabellón español, artes con mayores capturas y mayor distribución geográfica

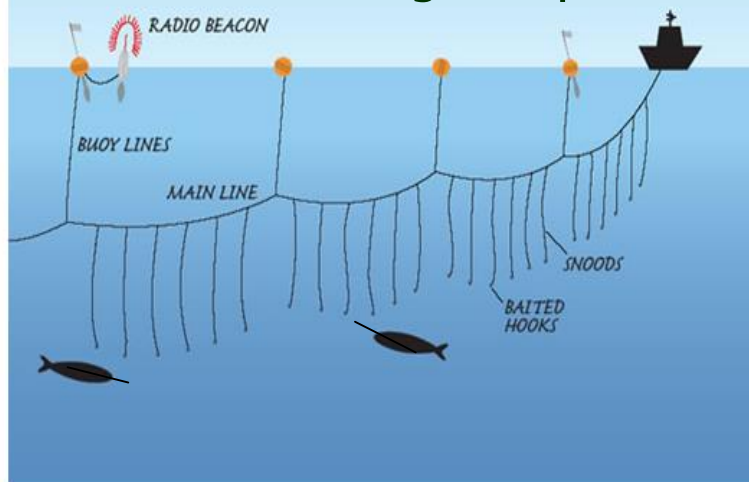
Pez espada y asociadas:
239 unidades:
178 ATL+IND+PAC
61 MED



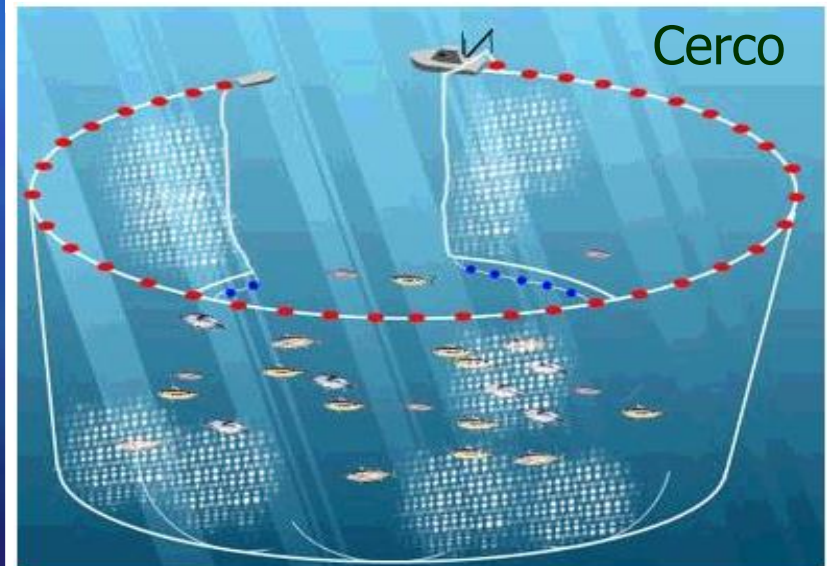
Túnicos tropicales:
32 unidades todos océanos
14 ATL, 14 IND, 4 PAC



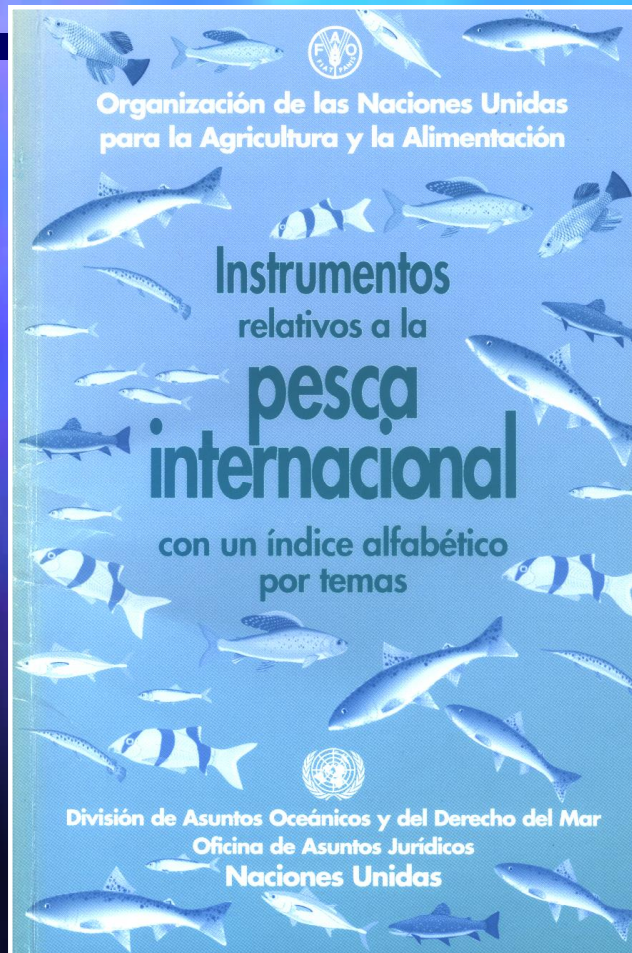
Palangre superficie



Cerco



La ORDENACIÓN A TRAVÉS DE LA INVESTIGACIÓN: Marco de la investigación BIOLÓGICO-PESQUERA



Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCPR)



Acuerdo para la conservación y ordenación de las especies de peces transzonales y otros...



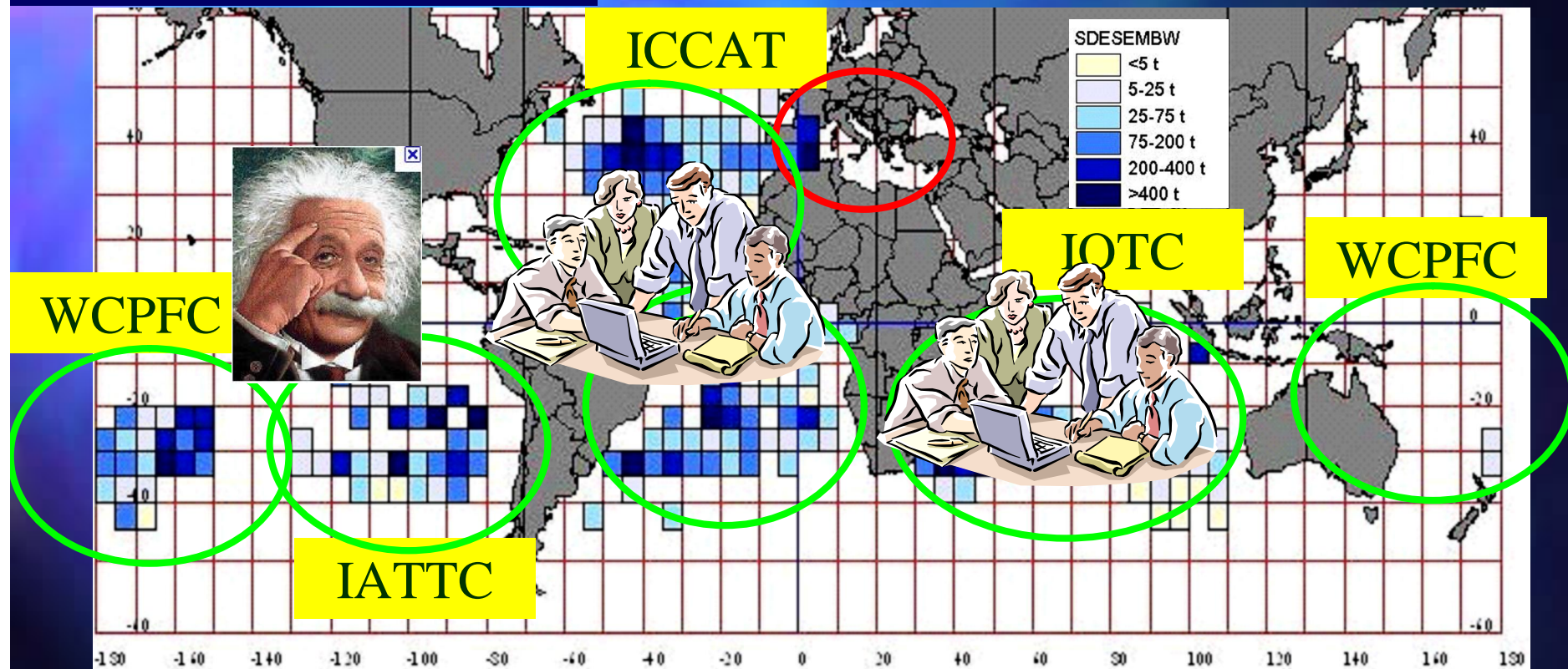
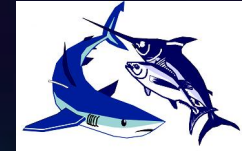
Investigación Pesquera
(Art.12.1->12.20 CCPR)



MARCOS DE
EVALUACIÓN/ORDENACIÓN (OROPs)

Áreas actividad de la flota española y OROPs

Stock de mayor interés para la flota española



OROPs más importantes para España sobre datos de desembarcos en peso, 5°x5°, de la flota española de palangre de superficie: año 2006.

Año 2006

Síntesis de una OROP de tónidos



Fase científica

- INVESTIGACIÓN PESQUERA



- EVALUACIÓN DE STOCKS



- RECOMENDACIÓN CIENTÍFICA



Fase política

- MEDIDAS DE ORDENACIÓN



- CRITERIOS DE ASIGNACIÓN Y
DERECHOS DE PESCA P.C.

Marco de la investigación pesquera grandes pelágicos:

- Necesidades de conocimiento.
- Dar respuesta a las necesidades del Estado en investigación-datos-asesoramiento
- Obligaciones internacionales ante UE-OROPs en Investigación y Estadísticas científicas:
 - Código de Conducta para la Pesca Responsable: datos científicos fiables y suficientes, criterio de precaución.....
 - ORPs: ICCAT, CTOI, IATTC, WCPFC, GFCM... Otras.


Variables importantes para evaluación stock

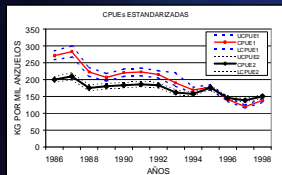
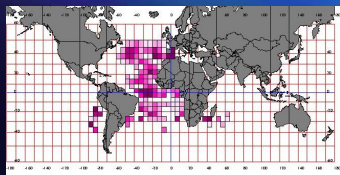
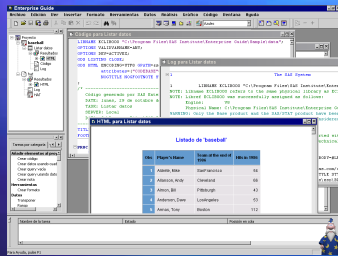
- Estructura de los stocks (biológico vs. ordenación)
- Mortalidades: por pesca (F) y natural (M)
- Crecimiento y reproducción
- Reclutamiento y relación con el medioambiente
- Biomasa total y del stock reproductor (SSB)
- Captura real = Desembarco + Descartes + IUU
- CPUEs estandarizadas (ind. abundancia relativa)
- Migraciones e intercambios.....
- Ecosistema (capturas incidentales)
- Puntos biológicos de referencia.....

Marco de la actividad científica:

- La mayor parte de las actividades de investigación y estadísticas científicas son **"para y dentro" de los ámbitos de los Comités Científicos de las OROPs.**
- Grupos de trabajo, talleres, simposios, Subcomités, Comités..., etc.
- Las actividades de investigación en IEO **no han diferido** de las realizadas por otros Organismos equivalentes (USA, Canadá, Japón, etc.) para esos fines, **salvo en medios**, aunque con nuevos enfoques para el futuro...

Datos científicos básicos e Indicadores de la abundancia

- Seguimiento científico de las flotas comerciales y aportes voluntarios de la flota.
 - Muestreos en puerto.
 - Cuadernos de pesca voluntarios.
 - Observadores científicos.
 - Bases de datos relacionales y su tratamiento:
 - Tareas para OROPs.
 - Descriptivas de la pesquería mediante GIS.
 - Modelos lineales generalizados (GLM): estimar abundancias relativas a partir de la CPUE.
- 



**ACTIVIDAD
D FLOTA**

**ACTIVIDAD
CAMPO**

**DESARROLLO DBFs,
TRATAMIENTO INFORMACIÓN**

**SOFT
ESPECÍFIC**

**RESULTADOS
Y DISCUSIÓN**

**Flota tradicional mixta:
Flota de
Galicia/Suratlántica**

**Flota congeladora de
larga distancia**

**Información y muestreos
en lonjas: Vigo y
Algeciras**

**Cuadernos de Pesca
voluntarios.**

Observadores científicos.

**Datos por marea:
PESCA DBFs y PRGs**

**Datos por lance:
CONGE DBFs y PRGs**

**Datos por lance/pez:
OBSER DBFs y PRGs**

**COMPATIBILIZACIÓN DE ESTRUCTURAS
y VALIDACIÓN DE DATOS**

**PRGs para ficheros
DBF en formatos GLM**

**PROCESADO 5ºX5º :
Pond. secuenciales.
Sustituciones.**

SAS: proc GLM

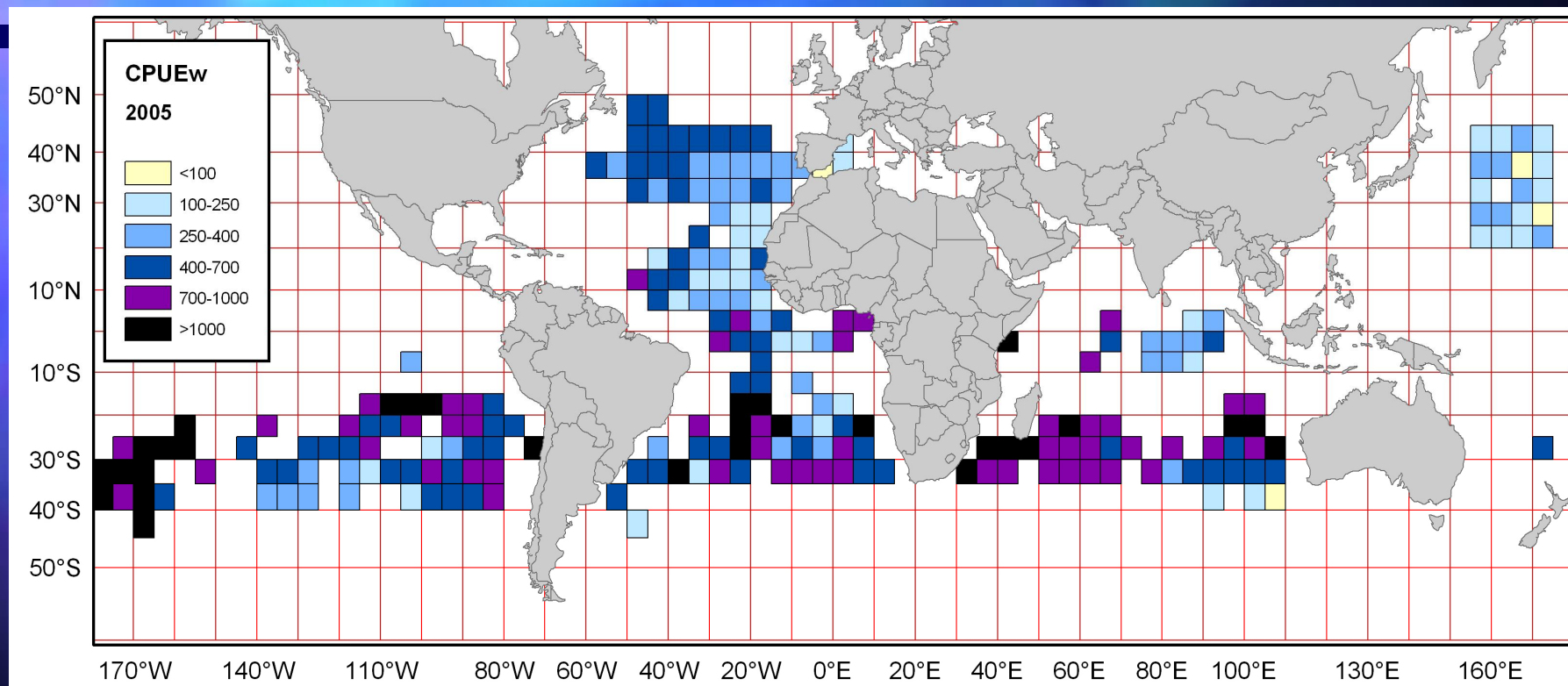
ARC VIEW

CPUEs estandarizadas:
- Tendencias de biomasa.
- Tendencias por edad.

CARTOGRAFÍA:
- Capturas.
- Esfuerzo.
- Tallas.
- CPUE nominal

Indicadores de abundancia

Ejemplo de datos básicos 5°x5°: CPUE nominal

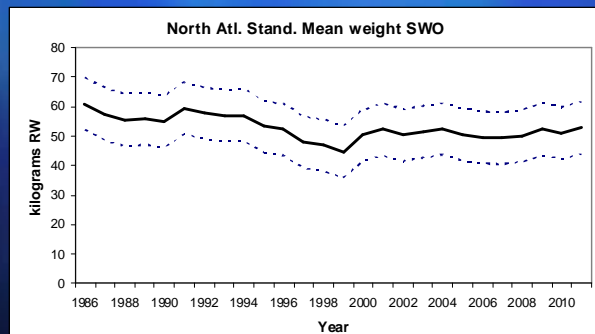
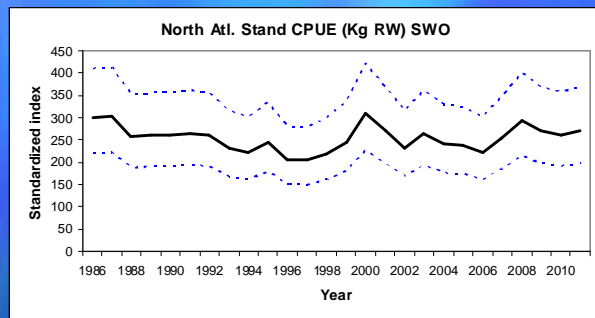
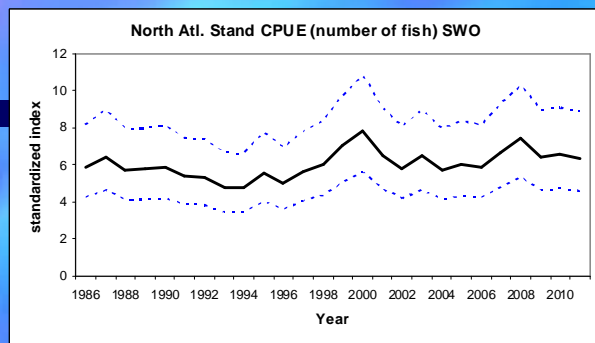


CPUE nominal en kg peso vivo por mil anzuelos, palangre superficie, año 2005
(todas las áreas y océanos incluidos)

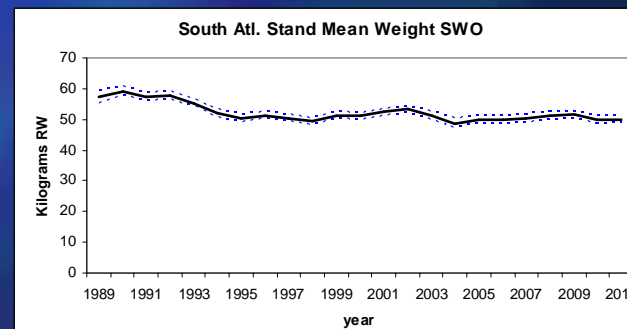
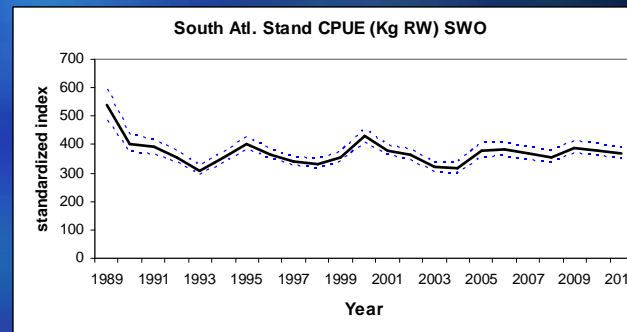
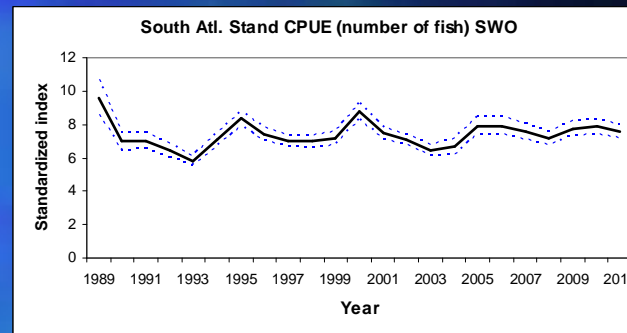
Indicadores de abundancia

Ejemplo de CPUEs estandarizadas por stock (GLM)

Stock Norte SWO
Serie histórica 1986-2011



Stock Sur SWO
Serie histórica 1989-2011

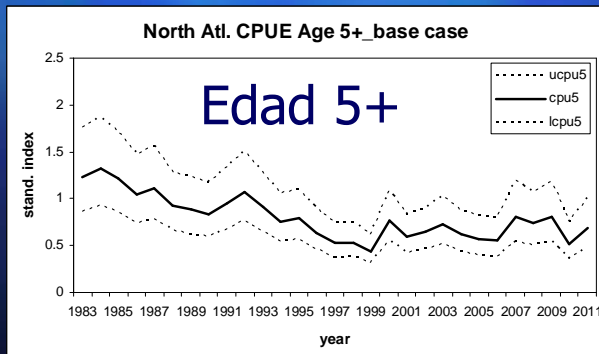
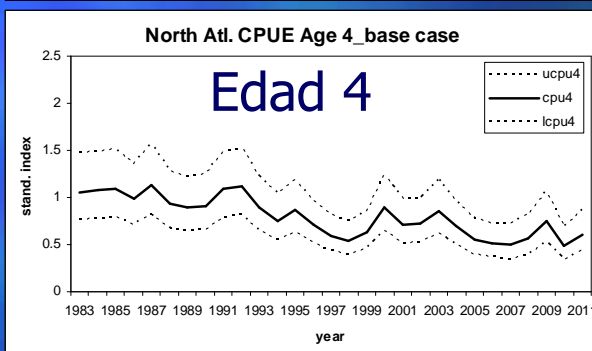
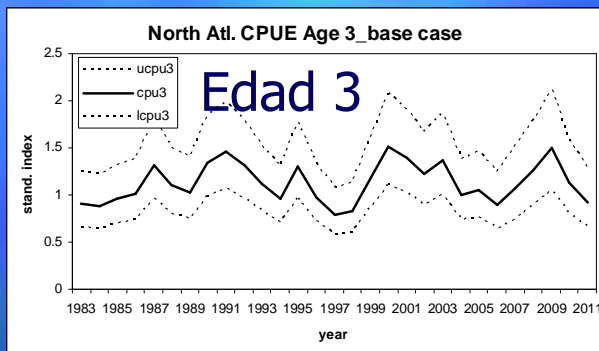
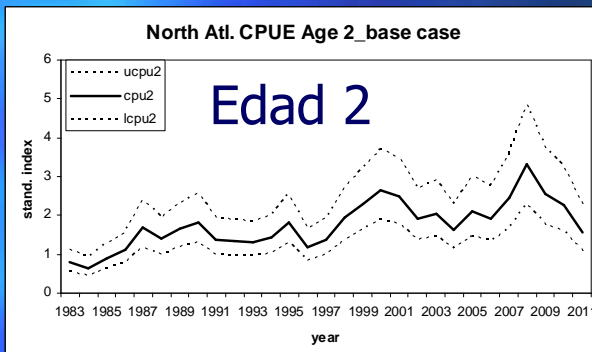
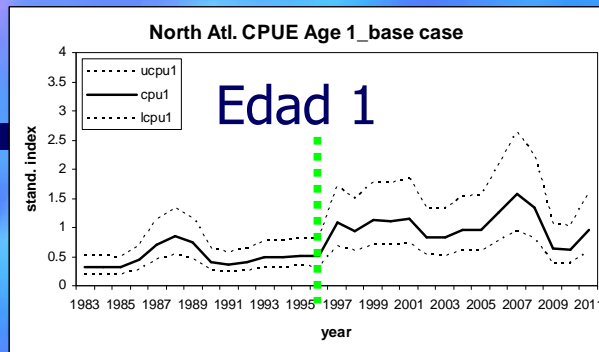


CPUE estandarizadas (numero y biomasa) por mil anzuelos, y peso medio estandarizado, flota española palangre superficie, 1986-2011 (stock Norte del ATL) y 1989-2011 (stock Sur del ATL)

Indicadores de abundancia

Ejemplo de CPUEs estandarizadas por stock y edad (GLM)

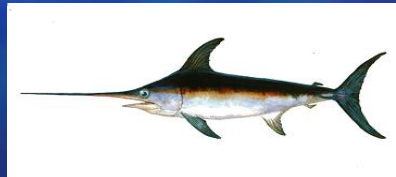
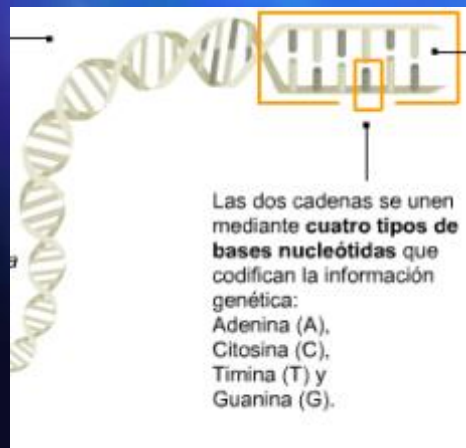
Serie histórica 1983-2011



CPUE estandarizadas por edad (1-5+)
por mil anzuelos, flota española
palangre superficie, 1983-2011. Stock
Norte de pez espada

Estructura biológica de los stocks:

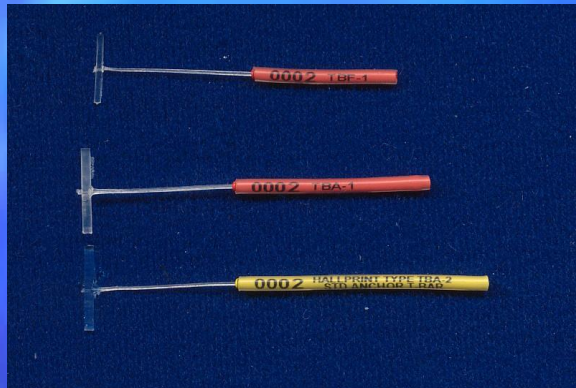
- Investigaciones sobre estructura de stocks:
 - Estudios **genéticos** (DNA_n y DNA_m).
 - Estudios **marcado** (electrónico y convencional).



Algunas herramientas para ayudarnos:

- El marcado de peces....

Marcas convencionales

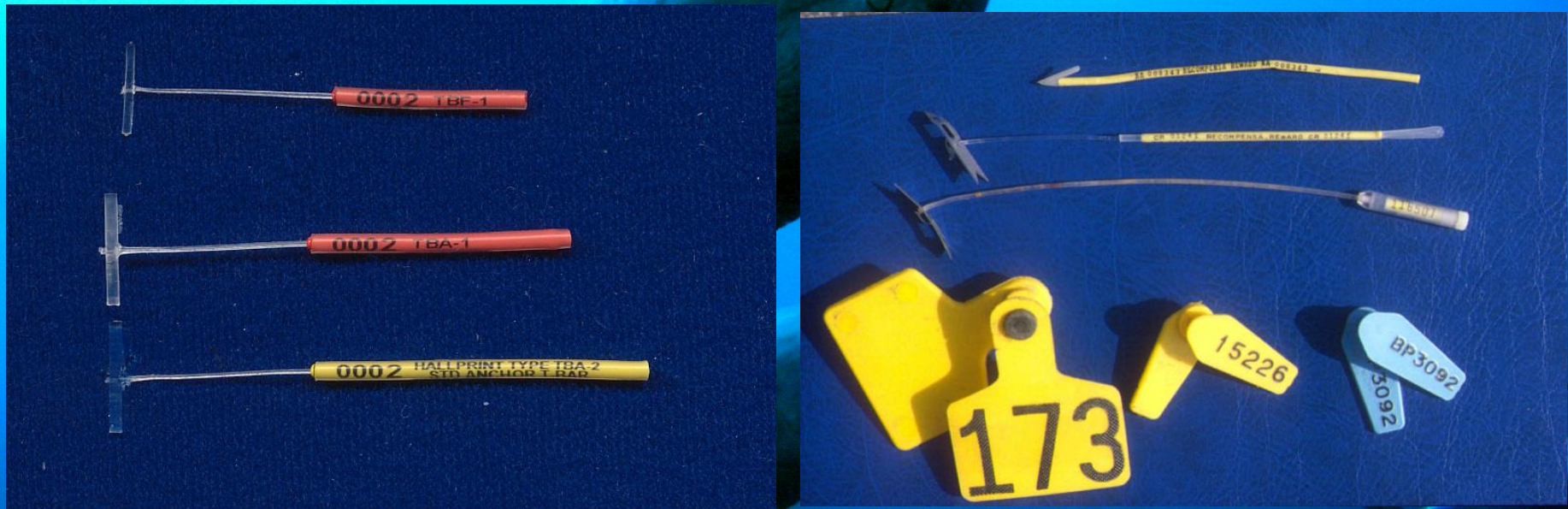


Marcas electrónicas (pop-up)



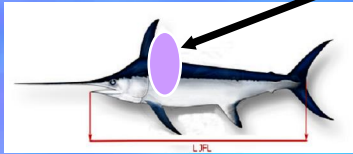
Tipos de marcas

1.- Marcas convencionales (una historia como ejemplo).....

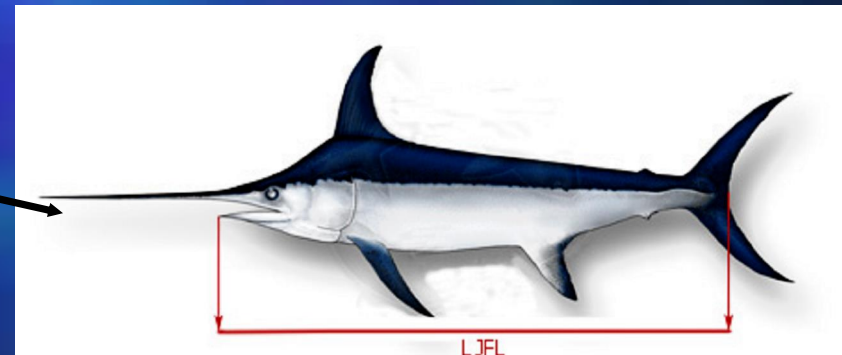


Resultados dependientes del diseño de marcado, de las recapturas obtenidas en base al esfuerzo de pesca aplicado en cada área-época y de las tasas de comunicación de cada flota...

Año 2004, 75 cm, 5 kg



Año 2009, 175 cm, 72 kg



¿cuánto creció?, ¿hacia donde se desplazó ñ ?

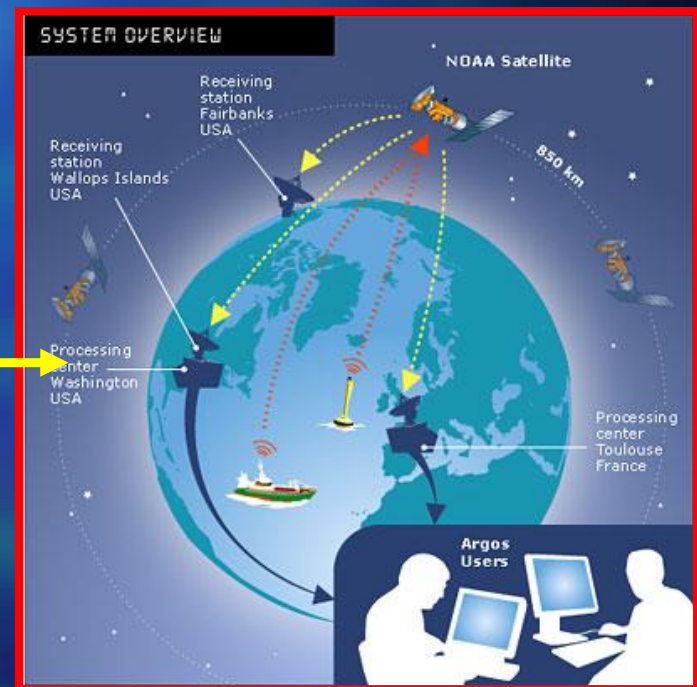
Insertar animación marcado convencional

Marcado electrónico (pop-up)



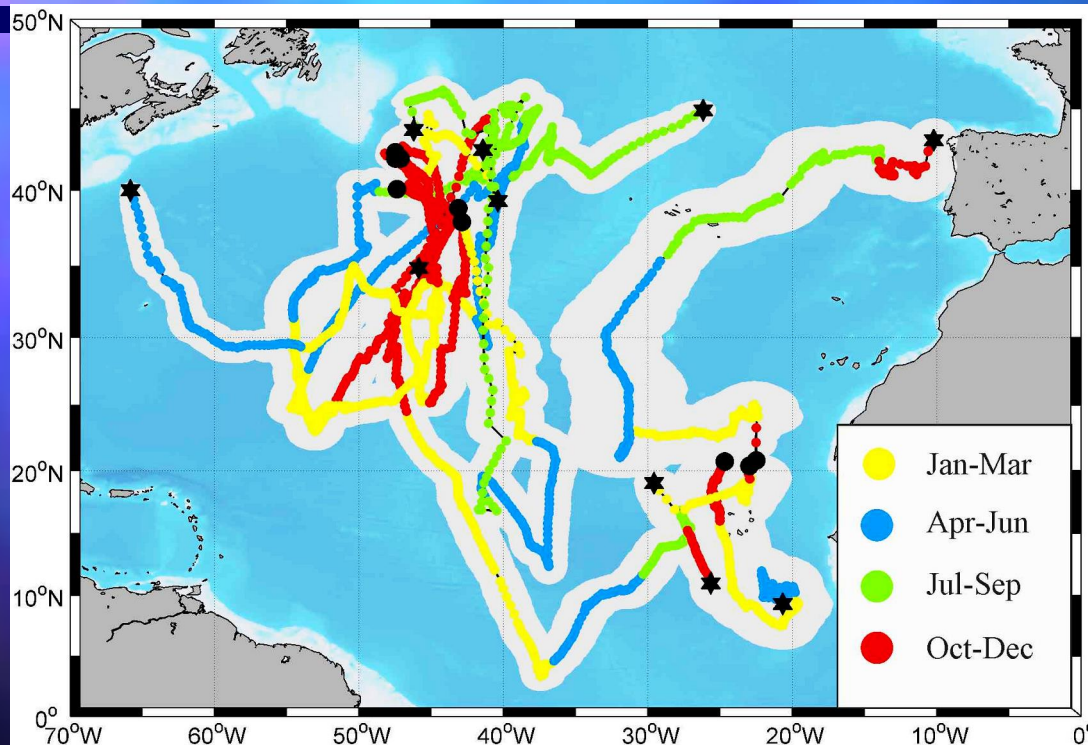
Tagging Program	Home ID#	ARRIVAL Date	Tag ID#	Commercial ID#	Species
AP4/2007	MA3	7/5/07	00A0540	CRO0872	Shark

Marcado electrónico (tipo pop-up):



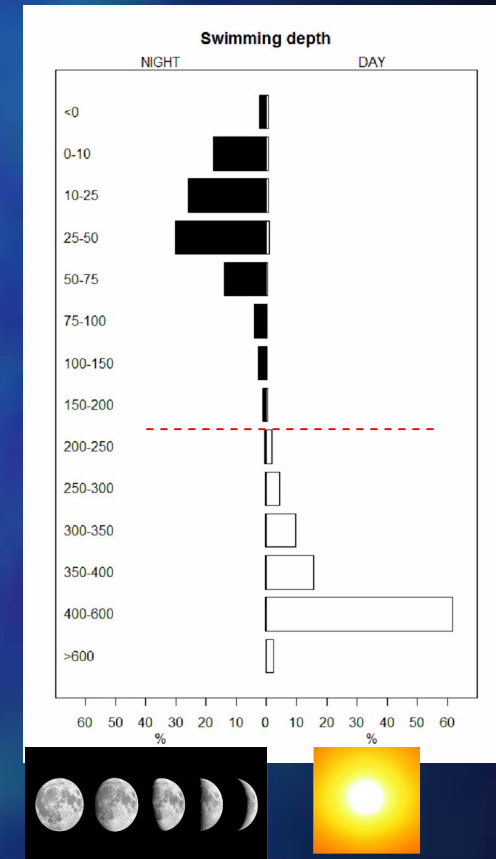
Resultados marcado pop-up

Comportamiento Horizontal



Comportamiento vertical

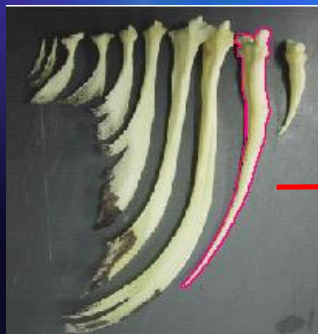
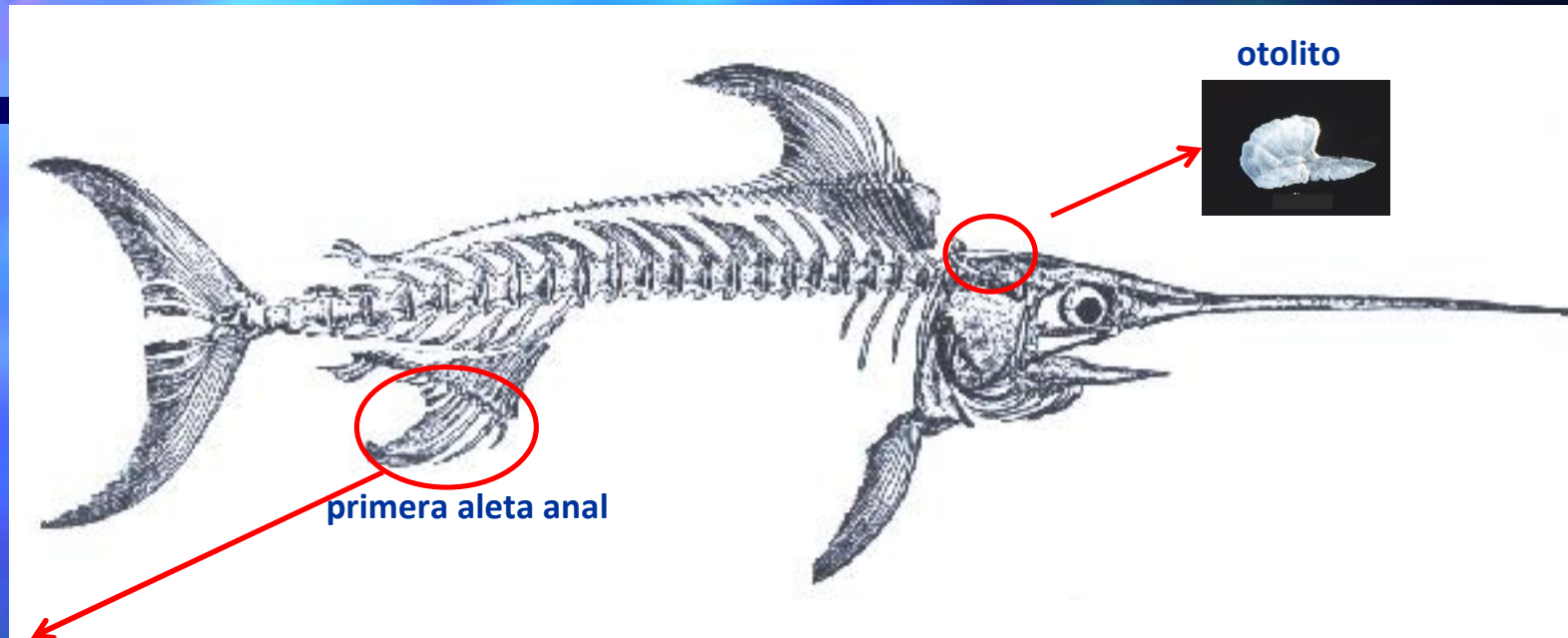
Profundidad



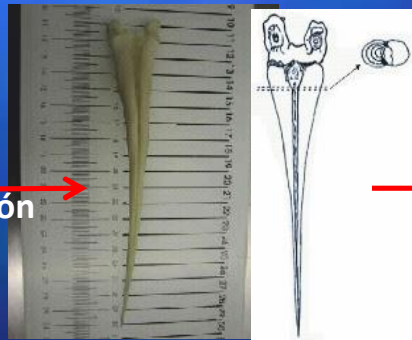
Resumen de dos campañas de marcado con pop-up de pez espada en Atlántico Norte IEO A Coruña (en prensa)

Insertar animación pop-up

Crecimiento



selección



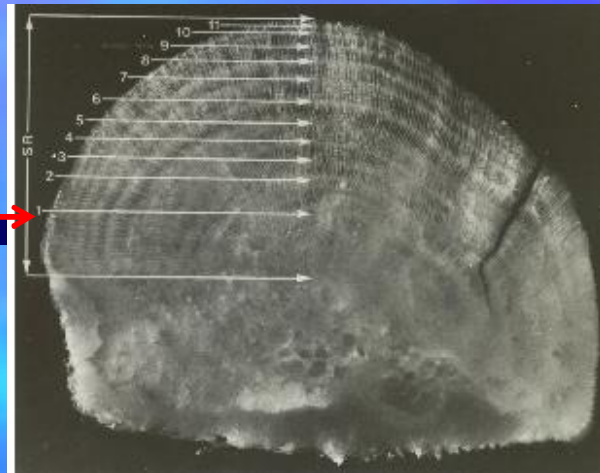
corte



sección



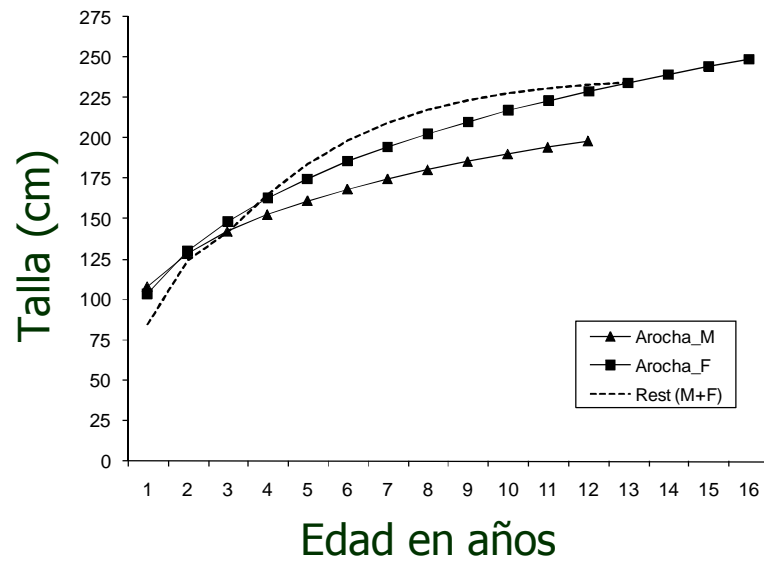
lectura



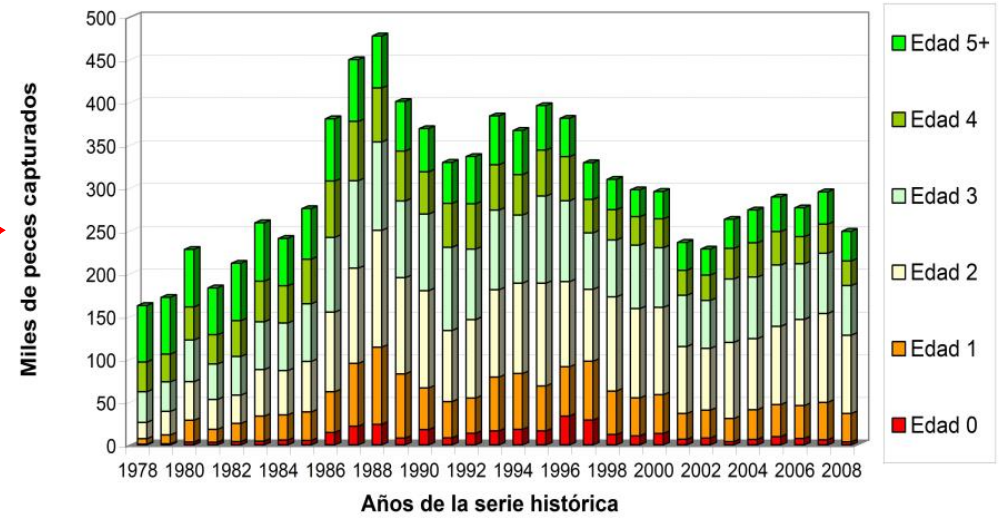
RESULTADOS



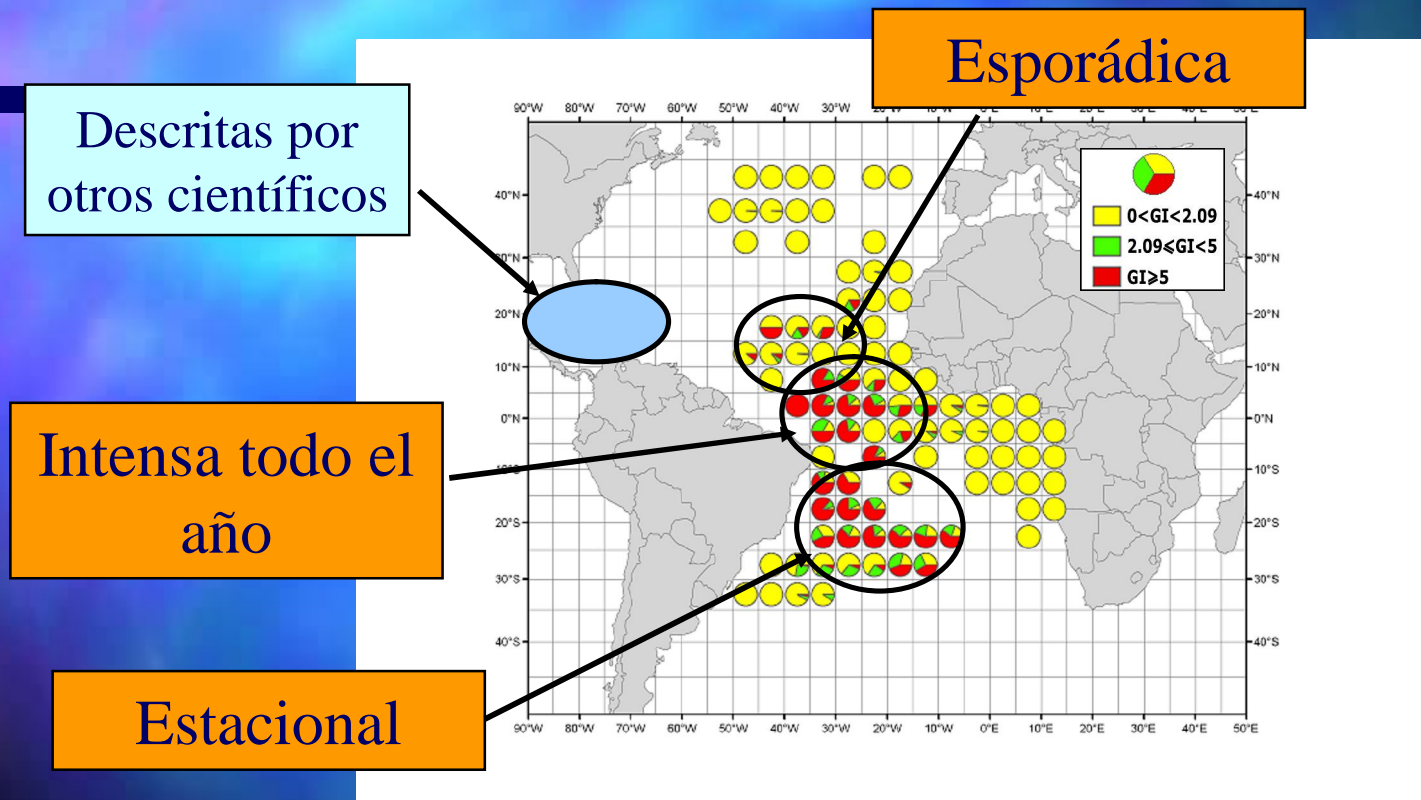
Crecimiento pez espada Atlántico Norte



Captura en número de peces por edad



Reproducción:



Reproducción muy intensa



Reproducción moderada

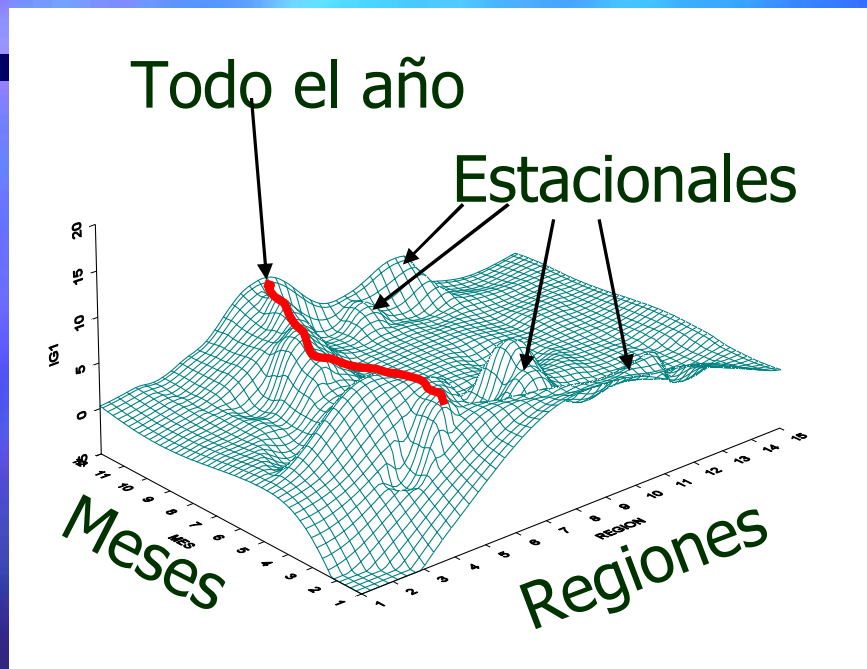


Sin reproducción



Ejemplo de áreas de reproducción del xxxxxx en las regiones del ATL donde faena la flota española.

Reproducción:



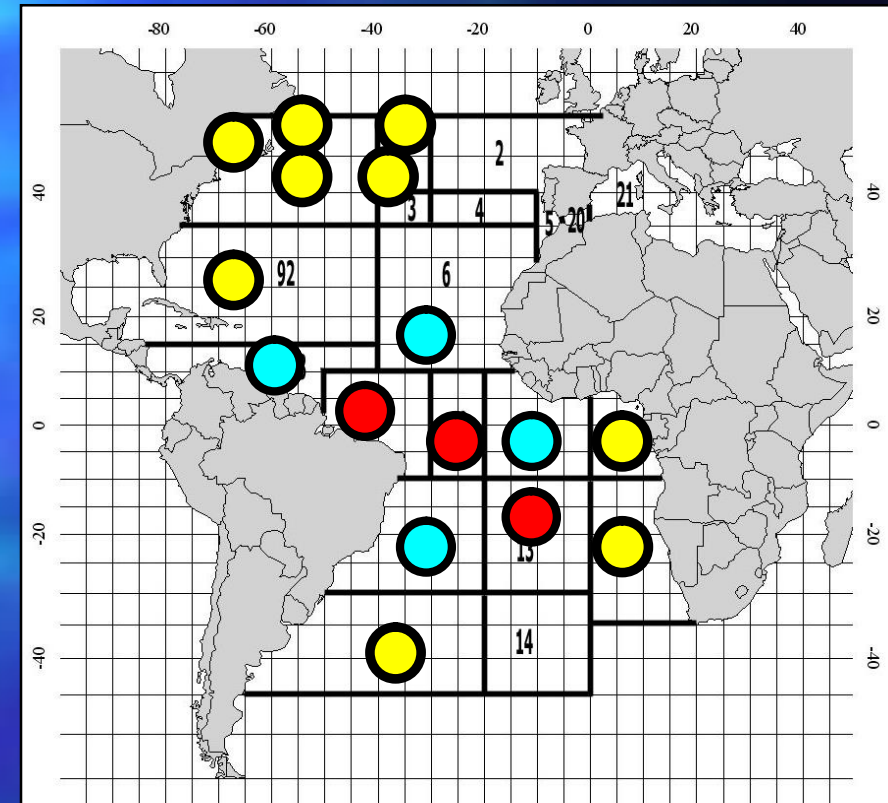
Sin procesos reproductivos



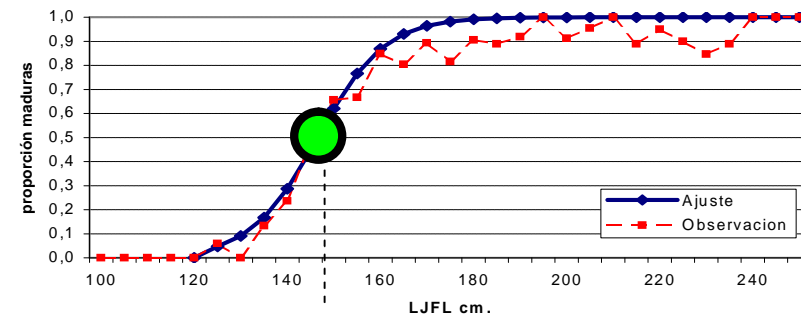
Con procesos reproductivos muy intensos



Con procesos reproductivos esporádicos/ estacionales



Madurez de las hembras por talla

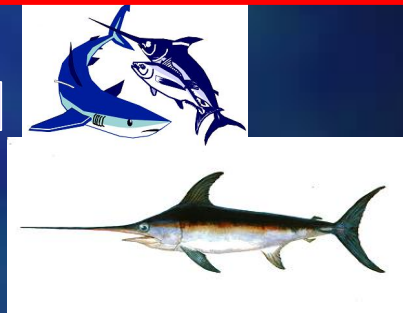


Métodos de evaluación stocks pesqueros.

y/o



- Métodos indirectos: a partir de información procedente de la actividad de flotas comerciales.



Proyectos de Investigación y Sector



Proyectos de investigación



**Patrones, Armadores
Asociaciones, etc.**

- La colaboración se inició en los años 70 y se reforzó posteriormente
- Flotas del Atlántico Norte y Sur, Med., Índico, Pacífico.
- Varios proyectos de investigación según especies-artes-áreas.

Utilidad de la colaboración:

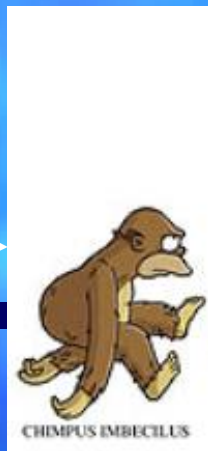
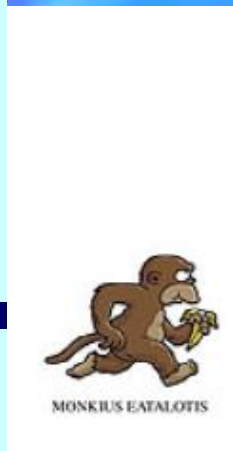
- En especies de túnidos y afines no suelen existir “indicadores directos” del estado de los stocks.
- Las evaluaciones sólo son posibles a partir de los datos de flotas comerciales.
- Buena información procedente de las flotas implica mejorar las evaluaciones científicas y el asesoramiento.
- La colaboración de las flotas hace posible hacer frente adecuadamente a los **compromisos del Estado** en los foros científicos y políticos de las OROPs.
- La implicación del sector en la investigación repercute positivamente en su sensibilización ante posibles recomendaciones de ordenación.
- **Ha sido posible y muy útil establecer sistemas de colaboración, para mutua utilidad.**
- **La falta de información científica adecuada conlleva aplicar enfoques de precaución.**

Dificultades para la colaboración:

- **Desigualdad** de las colaboraciones dentro del sector (no todos asumen el mismo compromiso).
- **Coste temporal** para los científicos y **falta de "rentabilidad curricular"**, en el marco actual.
- Dimensión de los **recursos mat. y humanos** en los proyectos de investigación para mantener un sistema muy demandante.
- La colaboración entre científicos y sector podría **malinterpretarse** por algunos como pérdida de independencia de los científicos.

SECUENCIA HISTÓRICA DE EVALUACIÓN STOCKS (monoespecíficos)

1975-1980 1980-1990+



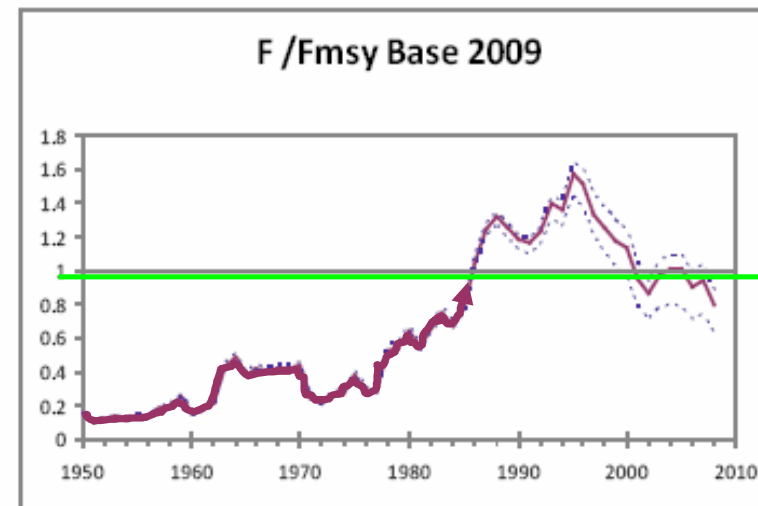
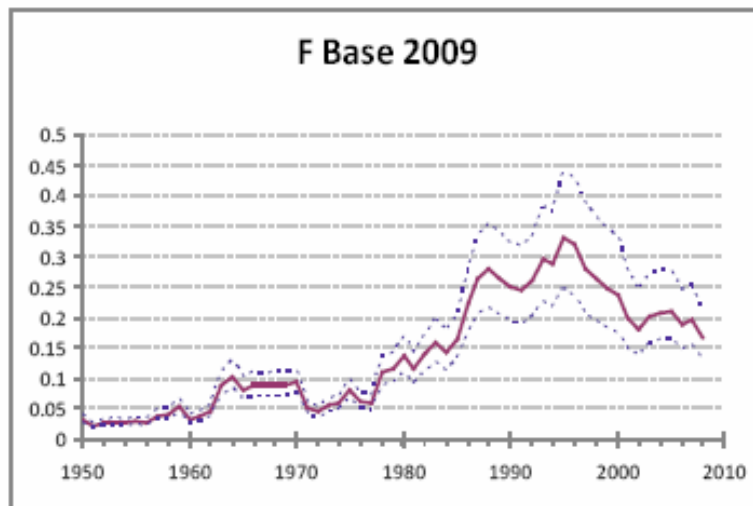
Evaluaciones
preliminares,
tentativas,
cualitativas

Evaluaciones
con alta
incertidumbre

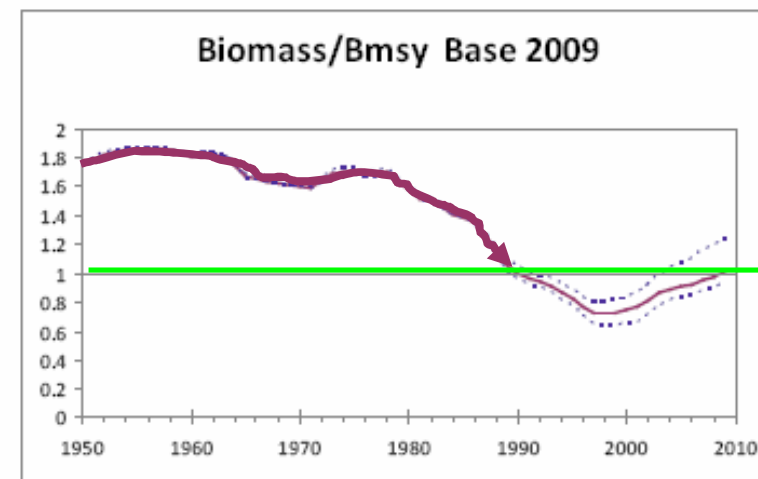
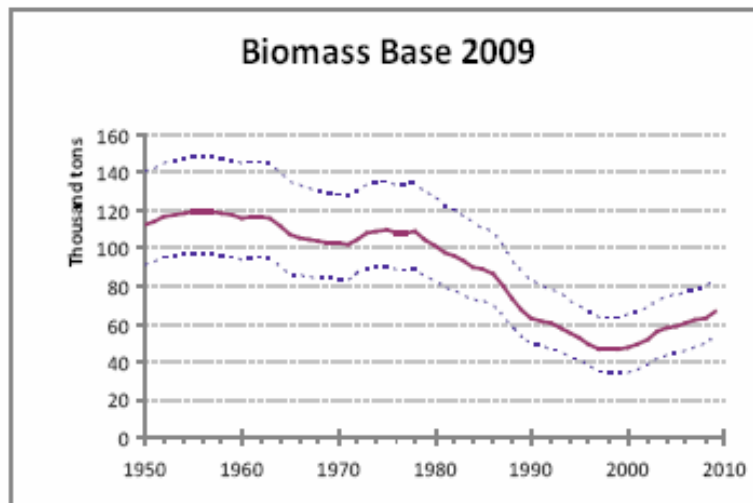
Evaluaciones
consensuadas
con mayor
certidumbre

Ejemplo de evaluación de stock: tendencias B y F

Mortalidad por pesca



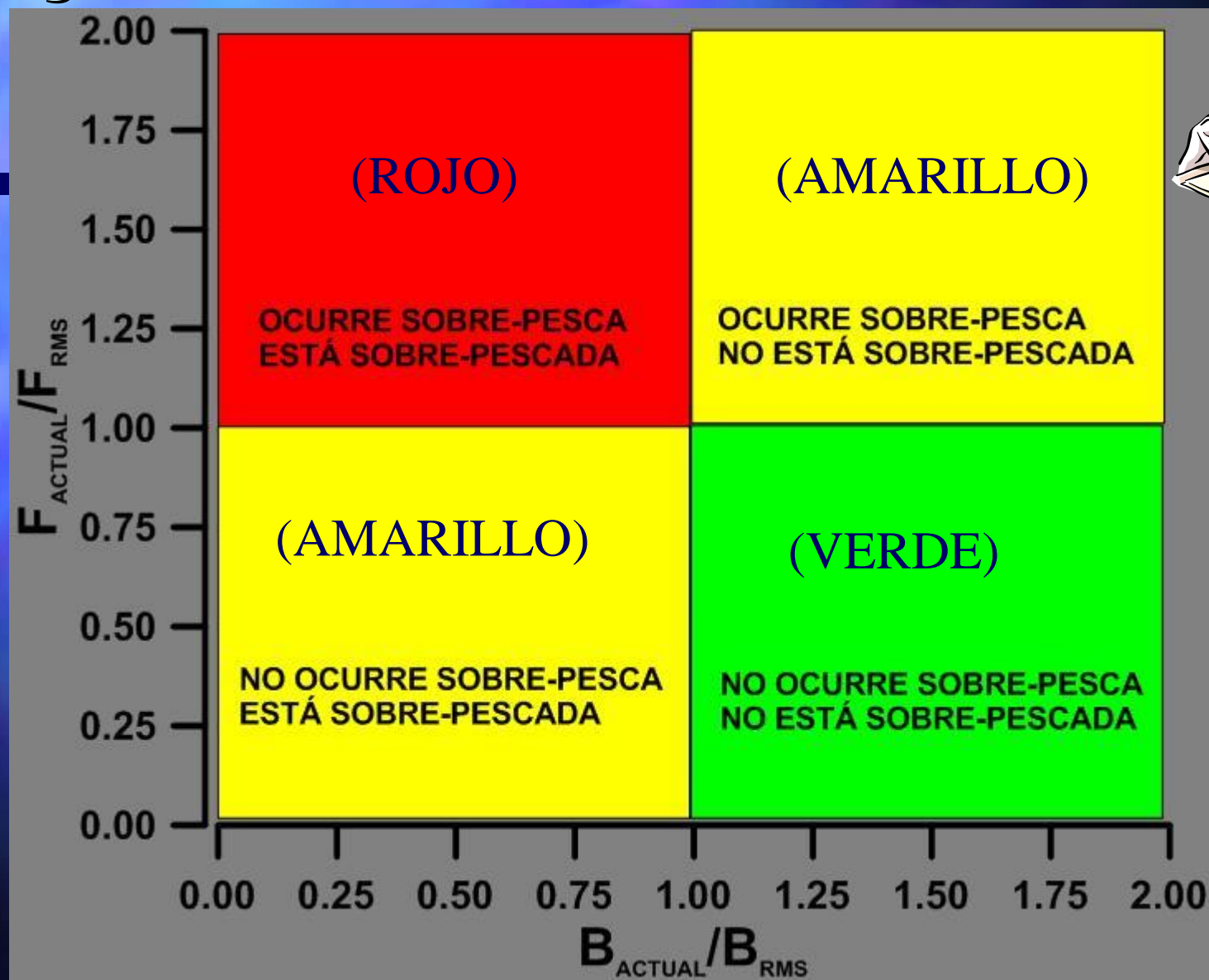
Biomasa



SWO-ATL-Figure 7. North Atlantic swordfish, biomass, fishing mortality and relative ratio trends for the base production model. The solid lines represent point estimates and broken lines represent estimated 80% bias corrected confidence intervals.

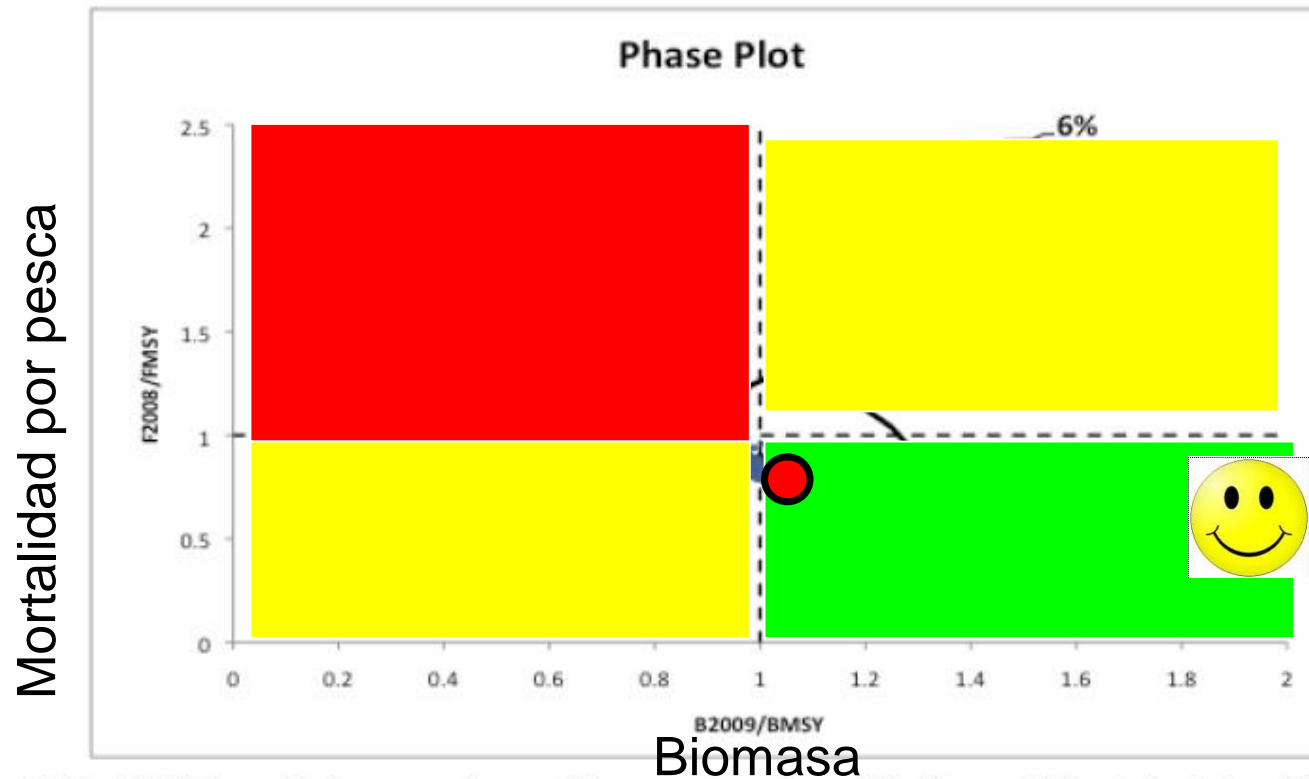
Diagrama de Kobe-resumen evaluación stock

Mortalidad por pesca



Biomasa

Diagrama-resumen evaluación del stock

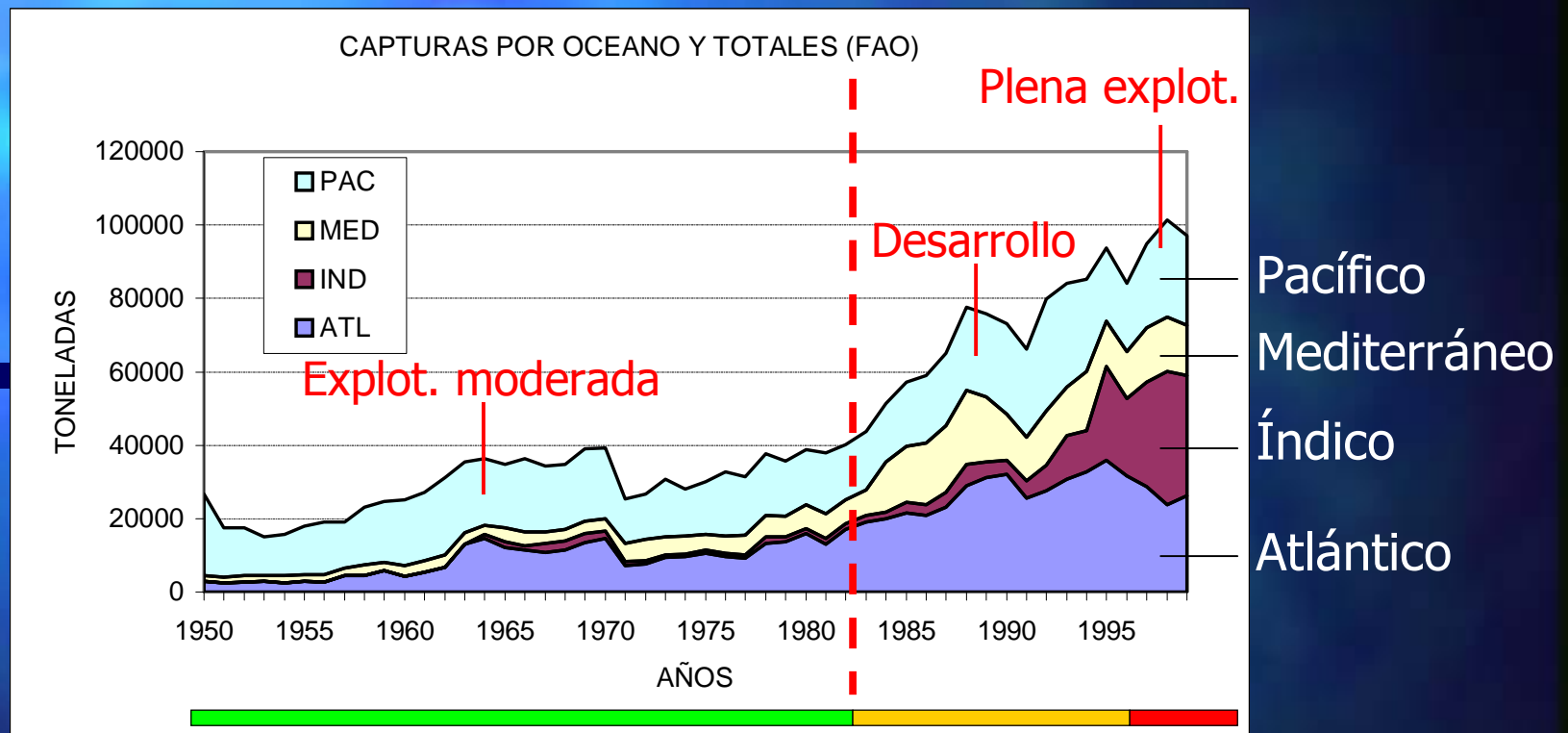


SWO-ATL-Figure 8. Summary figure of the current northern Atlantic swordfish stock status which includes different representation of the bootstraps results of the base ASPIC model: percentage, phase-plots (marked dot corresponds to the deterministic result) and stock status trajectories for the period 1950-2008. The x-axis represents relative biomass, and the y-axis relative exploitation rate.



Importancia de la pesquería de pez espada: capturas

Capturas históricas mundiales de pez espada, por océano, desde 1950, (fuentes FAO-ICCAT).



- Las capturas mundiales recientes entre 100-120 mil toneladas/año.
- Las capturas con pabellón español, de barcos con puertos base preferentemente en puertos de Galicia, representan sobre el 25-30% de las capturas internacionales declaradas.

Importancia de la pesquería palangre superficie: Puertos

■ Puertos más importantes:

- Algeciras: actividad importante en los años < 80's, ahora sobre < 5%.
- **A Coruña**: Fue el principal puerto en los 80's, ahora con actividad menor.
- Vigo: escasa actividad < 80's, actualmente sobre el 90% de la actividad.



A Coruña, años 80

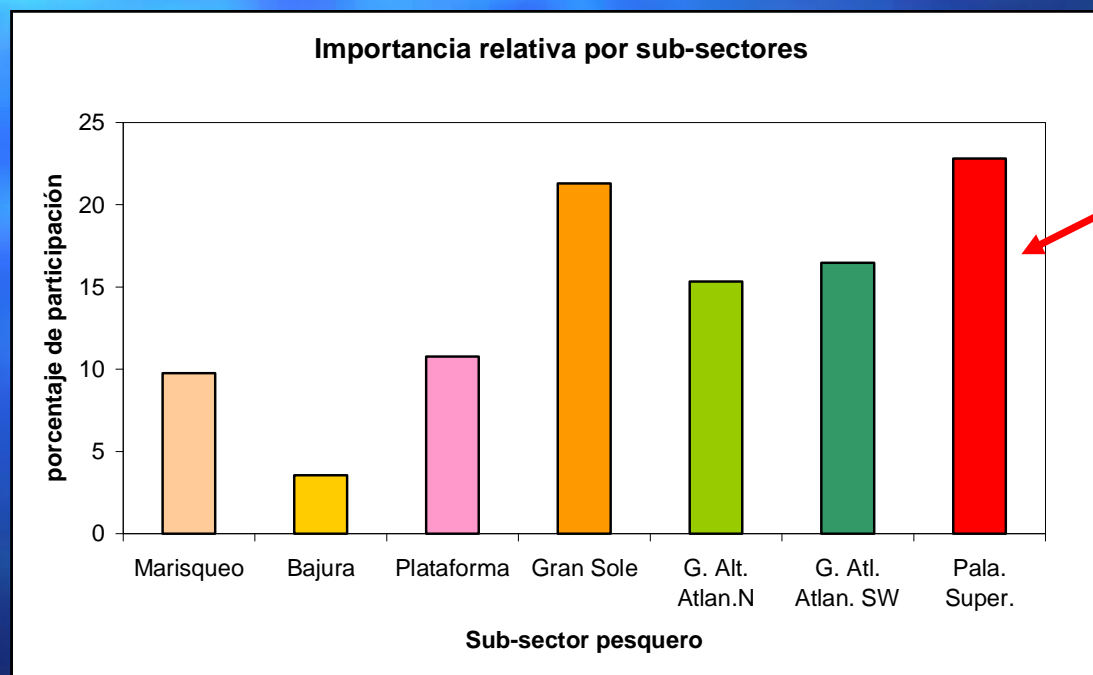


Vigo, 2003

Historia de la pesquería:

■ Importancia económica y social en Galicia:

- Unos 185-200 millones de € /año, en primera venta.
- Aproximadamente 3.500 empleos directos.

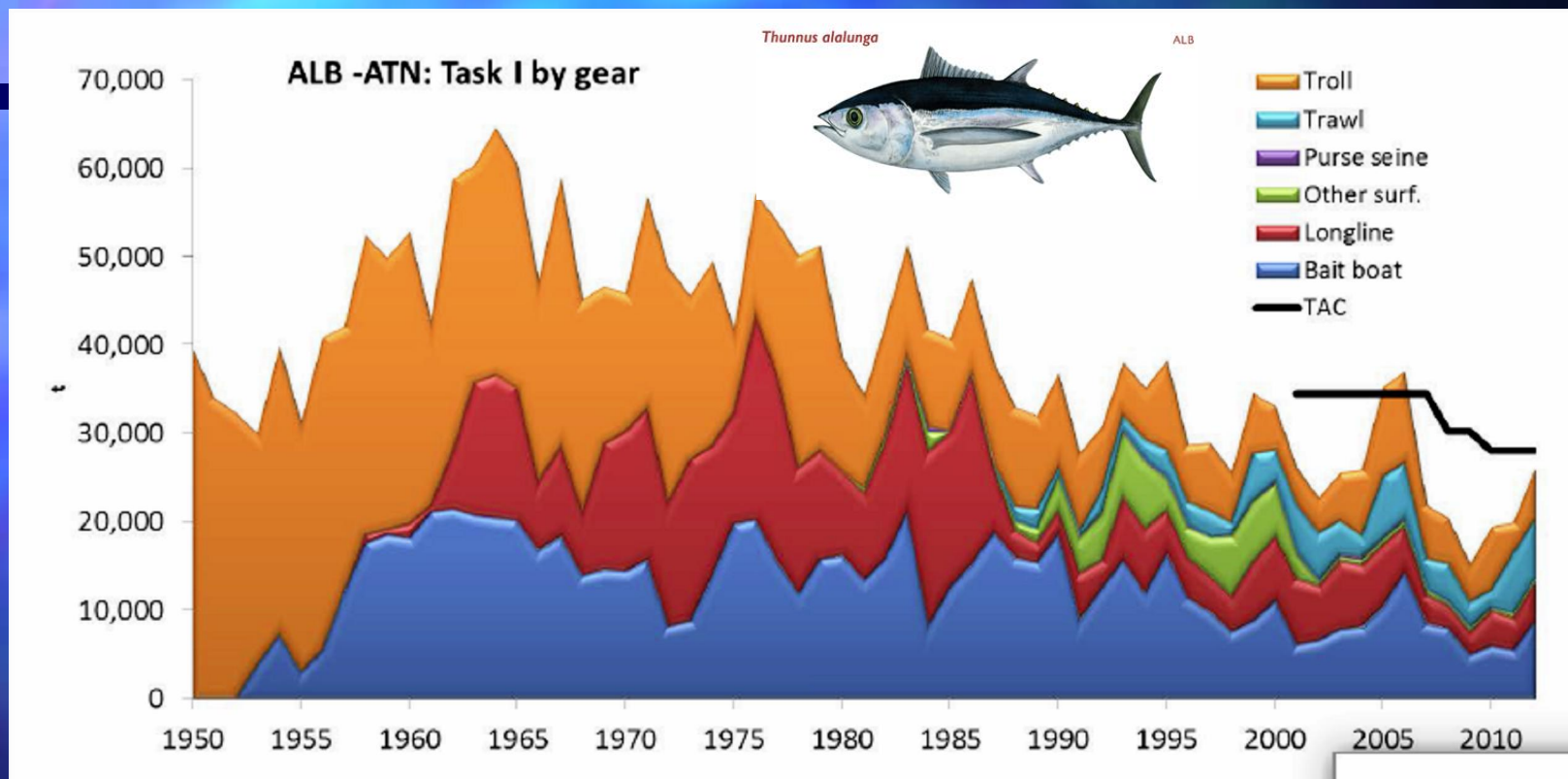


23%



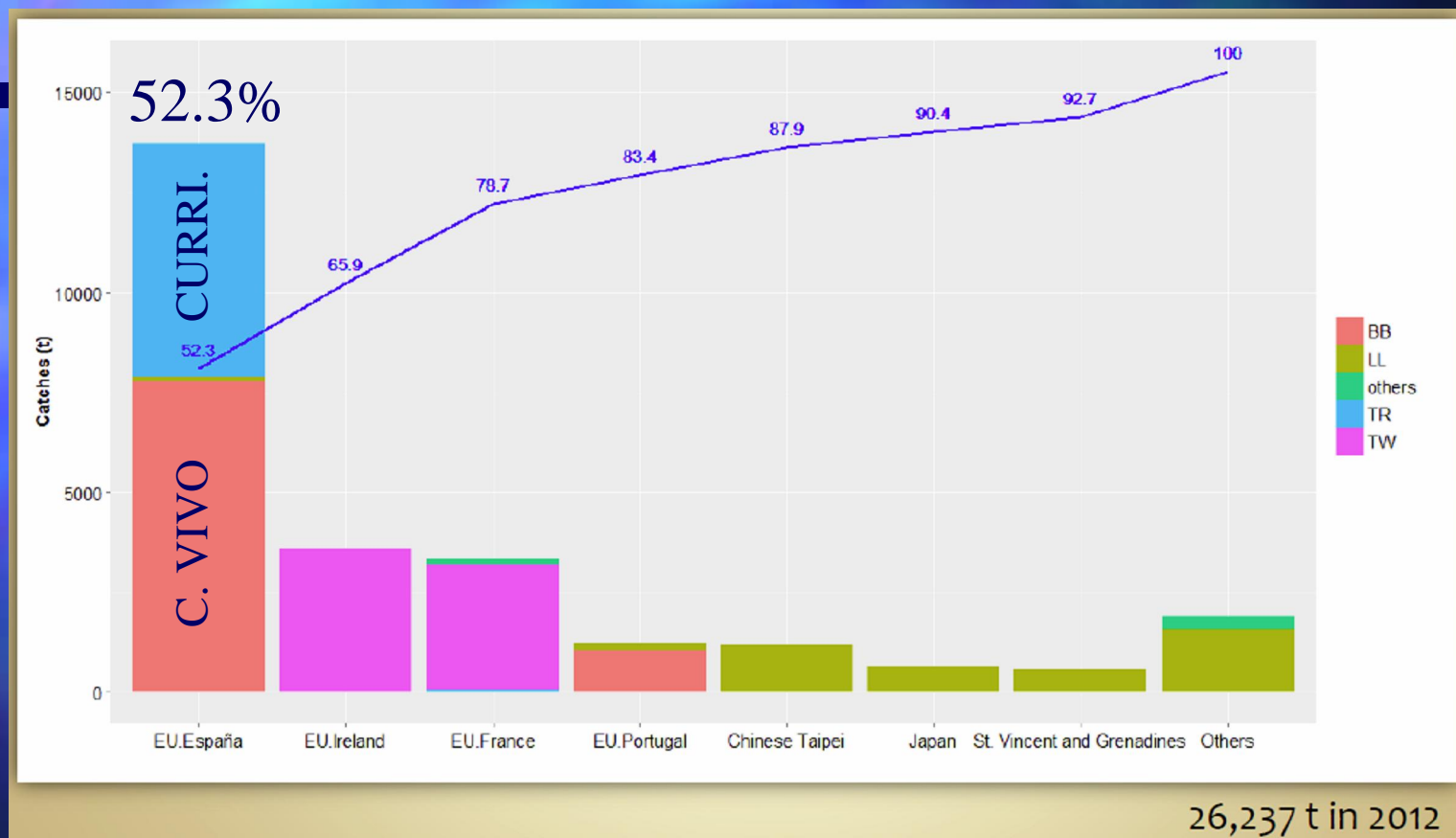
Estimación del valor en primera venta de capturas de los recursos vivos marinos capturados por diferentes subsectores-pesquerías de flotas gallegas en el año 2003: marisqueo, bajura, Gran Sol, gran altura en Atlántico Norte, gran altura en Atlántico Sur y palangre de superficie (A. Fernández, com. per.).

Atún blanco-bonito del norte



Capturas históricas totales de atún blanco del stock Norte, por arte de pesca, y nivel de TAC establecido, para el periodo 1950-2010

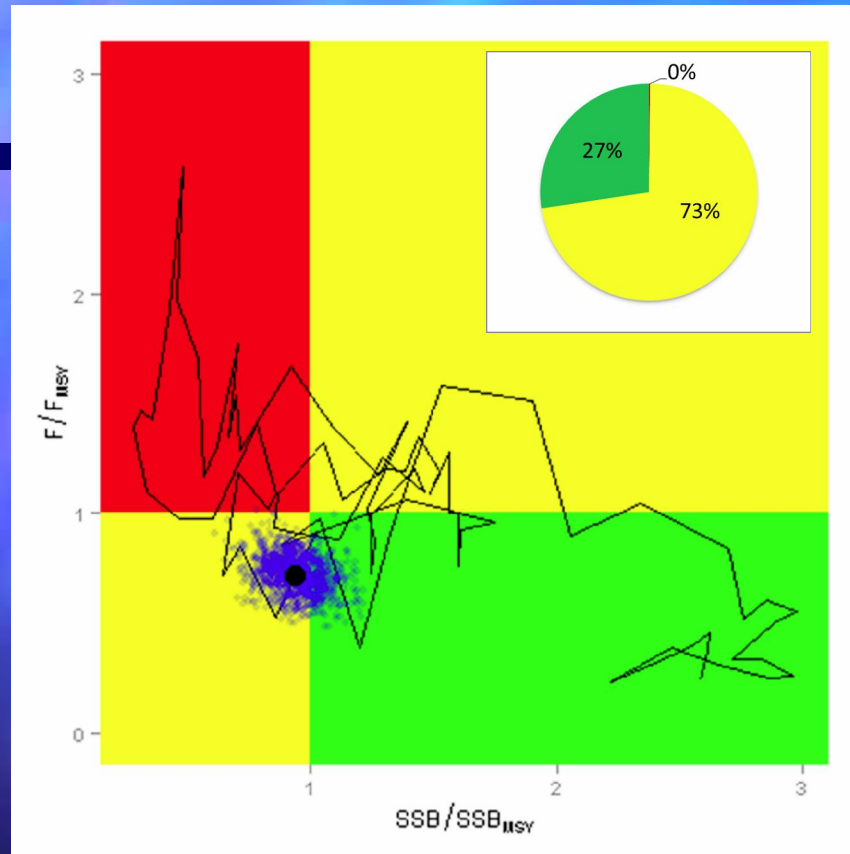
Atún blanco-bonito del norte



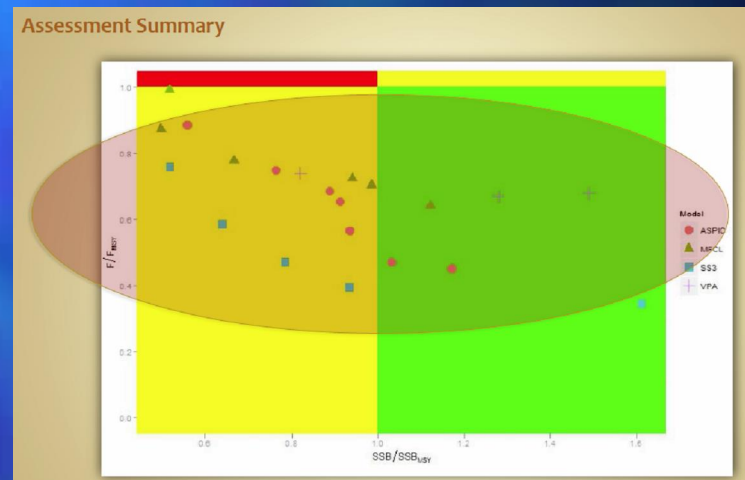
Capturas de atún blanco del stock Norte, por pabellón y arte de pesca, año 2012.



Atún blanco-bonito del norte



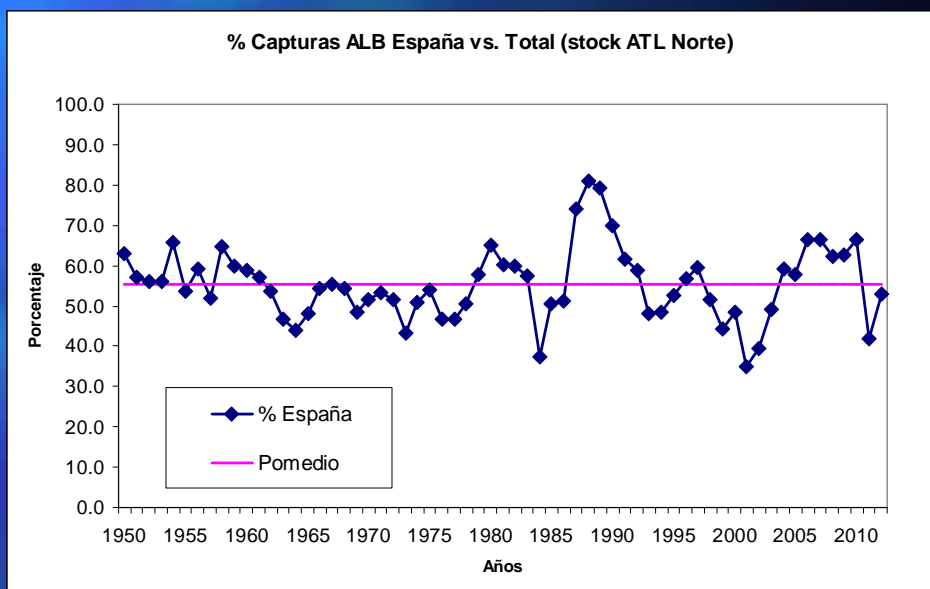
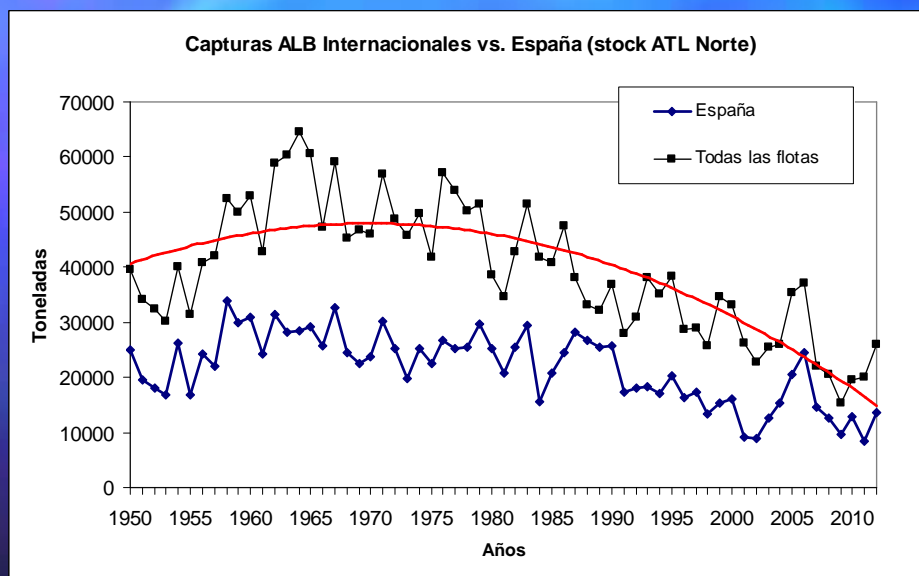
- ☐ $SSB_{2011}/SSB_{MSY} \sim 0.94 [0.74-1.14]$
- ☐ $F_{2011}/F_{MSY} \sim 0.72 [0.55-0.89]$
- ☐ TAC: 28,000 t (2012-13)
- ☐ 2012 catch: 26,237 t



Existe alto grado incertidumbre. Los resultados dependen del modelo usado. La mayoría de ellos indican que **el stock NO está siendo sometido a sobre-pesca**. Aunque el stock reproductor ha estado sobre-pescado, los indicadores apuntan a que se está recuperando.



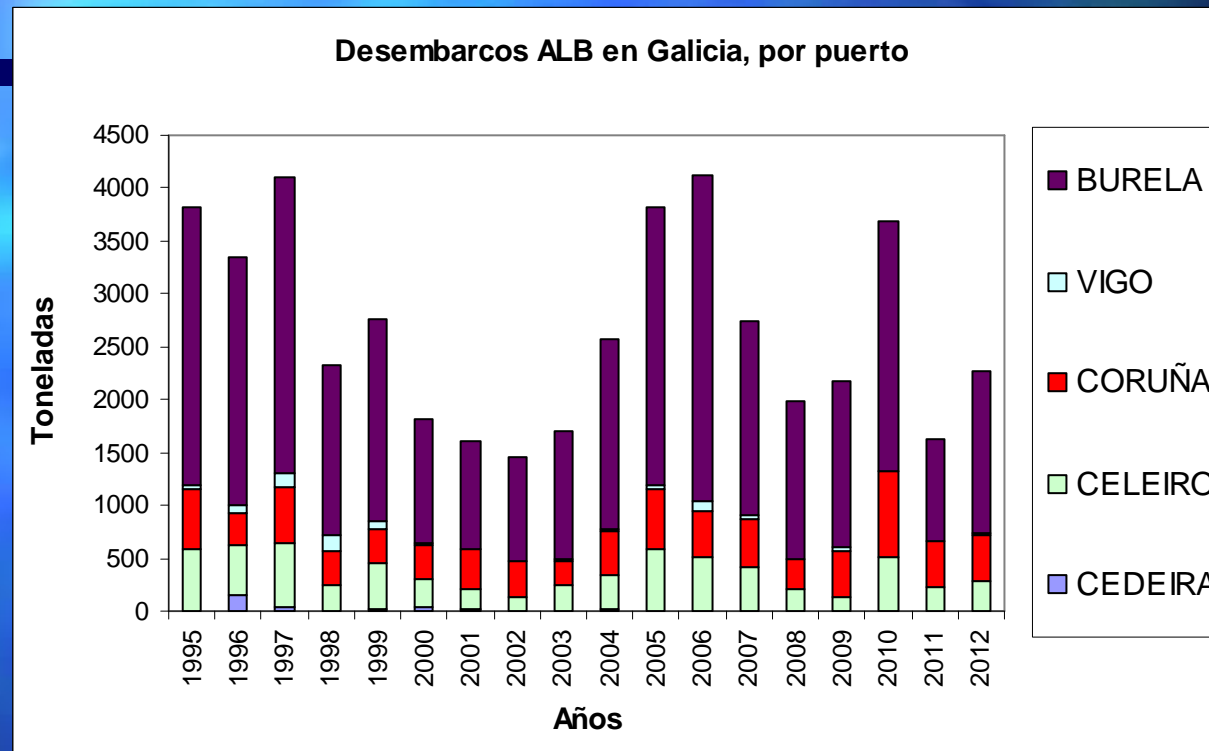
Atún blanco-bonito del norte



Capturas históricas totales y de España de atún blanco del stock Norte y porcentaje de participación de España sobre el total, para el periodo 1950-2010



Atún blanco-bonito del norte

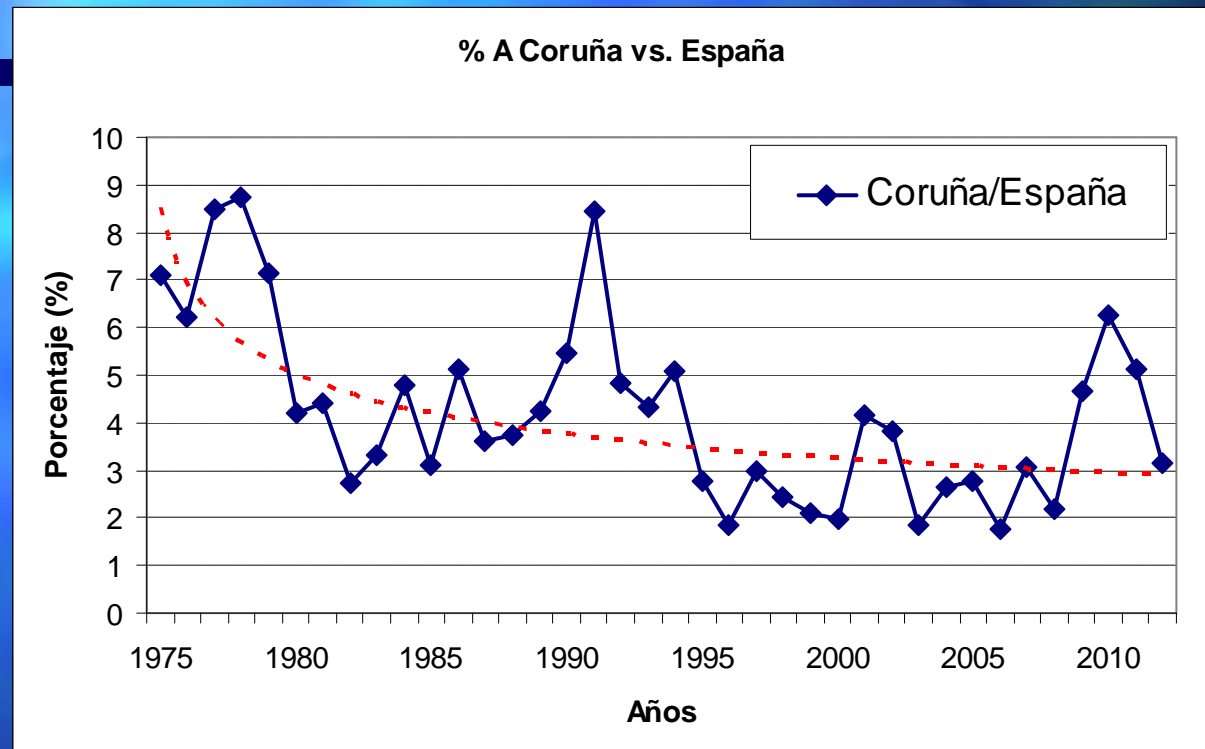


Desembarcos en puertos de Galicia de atún blanco del stock Norte durante el periodo reciente 1995-2012.

A **Coruña** representó en promedio el **16.6%** de los desembarcos en Galicia durante el periodo reciente, 1995-2012



Atún blanco-bonito del norte



Desembarcos de atún blanco del stock Norte en A Coruña vs. las capturas españolas de ese stock

A **Coruña** representó en los años setenta sobre el **8%** de los desembarcos españoles y descendió hasta niveles del **2.5%** a partir de 1995, con ligero incremento en años más recientes.

**Equipo de Grandes Pelágicos
Oceánicos**

IEO A Coruña



Muchas gracias
por su presencia
y atención...

<http://www.co.ieu.es/tunidos/>

